

## Katalogdaten im Herbstsemester 2007

### Agrarwissenschaft Bachelor

#### ► Agrarwissenschaftliches Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-0200-00L</b>	<b>Agrarwissenschaftliches Praktikum ■</b>	<b>O</b>	<b>14 KP</b>		<b>J. A. P. Beck</b>
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
<b>551-0001-00L</b>	<b>Allgemeine Biologie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>N. Amrhein, M. Aebi</b>
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.				

<b>701-0243-01L</b>	<b>Biologie III: Ökologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Dietz, H. Bürgi</b>
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.				
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 und Naturschutz				
Skript	Es werden Skripten und eine interaktive DVD 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. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				
<b>529-2001-02L</b>	<b>Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. H. Koppenol, W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rügger, W. Uhlig</b>
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)				
<b>701-0757-00L</b>	<b>Ökonomie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Schubert</b>
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	Herunterladen von Internetplattform				
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				
<b>401-0251-00L</b>	<b>Mathematik I: Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>P. Thurnheer</b>
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.
<b>751-0011-00L</b>	<b>Technik der Problemlösung (Agri-Food Chain)</b> <b>O</b> <b>5 KP</b> <b>3V+1G</b> <b>H. R. Heinemann, E. J. Windhab, N. Buchmann, B. J. Conde Petit, R. F. Hurrell, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, M. Loessner, M. Schneeberger</b>
Kurzbeschreibung	Fallbeispiele aus der Forschung entlang der Nahrungsmittelkette
<b>701-0025-00L</b>	<b>Erd- und Produktionssysteme</b> <b>O</b> <b>5 KP</b> <b>4V</b> <b>E. Frossard, A. G. Green, P. Rieder, C. Schär, M. W. Schmidt, J.P. Sorg</b>
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
<b>551-0001-02L</b>	<b>Biologie I: Übungen (in G)</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2U</b>	<b>R. Gebert-Müller, N. Amrhein</b>
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.				
<b>751-0001-00L</b>	<b>E in das Studium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1V</b>	<b>Dozent/innen</b>
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				
<b>701-0031-00L</b>	<b>Praktikum Chemie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>O. M. Kut, M. Morbidelli</b>
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente 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. Beobachten 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.				
<b>251-0839-00L</b>	<b>Einsatz von Informatikmitteln</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Hinterberger</b>
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 ( <a href="http://www.et.ethz.ch">www.et.ethz.ch</a> )
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
<b>701-0255-00L</b>	<b>Biochemie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H.P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz</b>
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)				
<b>752-4001-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schuppler, T. Egli, H. Hennecke, H. Hilbi</b>
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				
<b>402-0063-00L</b>	<b>Physik II</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>R. Monnier</b>
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): <a href="http://www.halliday.de">www.halliday.de</a>				

<b>401-0253-00L</b>	<b>Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Imboden, P. Thurnheer</b>
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.				
<b>701-0501-00L</b>	<b>Pedosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kretzschmar</b>
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
<b>751-6101-00L</b>	<b>Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Senn, P. Driscoll, H. Welzl</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen der Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Verständnis der Zusammenhänge zwischen Morphologie und Funktion des Organismus, insbesondere der landwirtschaftlichen Nutztiere. Dies wird durch die Besprechung von Funktionskreisen gefördert. Die Vorlesung ist in zwei aufeinander aufbauende Teile gegliedert.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden grundlegende Funktionen des Organismus zu verstehen und pathophysiologische Zusammenhänge nachvollziehen zu können.				
<b>751-1551-00L</b>	<b>Ressourcen- und Umweltökonomie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Bretschger</b>
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
<b>751-0201-00L</b>	<b>E in die Praxis ■</b> <i>Gemäss Praxisreglement Agrarwissenschaft Art. 3 und 5 ist der Besuch dieser Lehrveranstaltung Bedingung für den Erwerb KP Agrarwissenschaftliches Praktikum.</i>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>J. A. P. Beck</b>
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 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-3401-00L</b>	<b>Pflanzenernährung I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Frossard</b>
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 Düngern.				
Lernziel	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 Düngern.				
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				
<b>751-4501-00L</b>	<b>Phytomedizin: Entomologie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>S. Dorn</b>
Kurzbeschreibung	Teil Entomologie: Wichtige Schadinsekten und ihre Antagonisten in Kulturpflanzen, Arthropoden im Vorratsschutz und im Gesundheitssektor, Insektenökologie und Schädlingskontrolle.				
<b>751-4501-01L</b>	<b>Phytomedizin: Pflanzenpathologie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. McDonald, P. C. Ceresini</b>
Kurzbeschreibung	Themen: Pflanzenkrankheiten in Agroökosystemen, Einteilung der Krankheitserreger, Lebenszyklen, Befallstrategien der Krankheitserreger und Abwehrmechanismen der Pflanzen. Gen-für-Gen Systeme, Kontrollstrategien.				

<b>751-6301-00L</b>	<b>Tierzucht I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schneeberger</b>
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)				
<b>751-7001-00L</b>	<b>Ernährungswissenschaften I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Wenk, P. Colombani, M. Kreuzer</b>
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: <a href="http://www.nb.inw.agrl.ethz.ch/lehr_frame_nb.html">http://www.nb.inw.agrl.ethz.ch/lehr_frame_nb.html</a>				
Literatur	verfügbar unter: <a href="http://www.nb.inw.agrl.ethz.ch/lehr_frame_nb.html">http://www.nb.inw.agrl.ethz.ch/lehr_frame_nb.html</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Erlangung der Kreditpunkte findet eine schriftliche Prüfung statt.				

### ►► Agrar- und Ressourcenökonomie (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-2001-00L</b>	<b>Raum- und Regionalentwicklung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Lüscher, A. Gerber</b>
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)				
<b>751-1101-00L</b>	<b>Finanz- und Rechnungswesen</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Dumondel</b>
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				
<b>751-1651-00L</b>	<b>Welternährung und Agrarmärkte</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Jörin</b>
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 Unterlagen werden abgegeben (power point Präsentationen)				

### ► 5. Semester BSc

## ►► Schwerpunkt Agrar-Naturwissenschaft

### ►►► Schwerpunktfächer Agrar-Naturwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-4001-00L</b>	<b>Futterbau</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann, A. Lüscher, M. Scherer-Lorenzen</b>
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, klassische und aktuelle Arbeiten der Bestandesökophysiologie kennen, in der Lage sein, den Einfluss von Umweltfaktoren und Bewirtschaftung nicht nur auf Einzelpflanzen, sondern auf Pflanzenbestände und ihre Erträge abzuschätzen, üben, ein wissenschaftliches Thema schriftlich prägnant zusammenzufassen. und fähig sein, ihren Arbeitsprozess selbst zu reflektieren.				
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.				
Literatur	Wird in der Veranstaltung angesprochen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten.				
<b>751-4101-00L</b>	<b>Kulturpflanzen</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Stamp, M. Liedgens</b>
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Kulturpflanzen (Getreide, Öl- und Faserpflanzen, Körnerleguminosen, Wurzel- und Knollenfrüchte) bezüglich ihrer Biologie, Standortansprüche, Reaktion auf Umweltfaktoren und ihrer Produktionstechnik.				
<b>751-4201-00L</b>	<b>Hortikultur I</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Bertschinger, R. Baur, E. Höhn, F. Murisier, H. P. Ruffner</b>
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, Röherrträge, ...) 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. 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.				
<b>751-4503-00L</b>	<b>Pflanzenpathologie I</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Gessler, B. McDonald</b>
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				
<b>751-4701-00L</b>	<b>Herbologie</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas</b>
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.				
<b>751-4801-00L</b>	<b>Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
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.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmaßnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Ökonomie Oekologie Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
<b>751-6303-00L</b>	<b>Tierzucht II</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Schneeberger</b>
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)				
<b>751-7101-00L</b>	<b>Tierernährung I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Kreuzer, S. Gebert, F. Leiber, F. Sutter, C. Wenk, H. R. Wettstein</b>
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.				
<b>751-7103-00L</b>	<b>Tierernährung II</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. A. Boessinger, H. R. Wettstein</b>
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, Mastind 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 - Günfüttererkonservierung (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				

### ▶▶▶ Ergänzungsfächer aus Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1307-00L</b>	<b>Management Filière Agro-Alimentaire II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Lehmann</b>
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				
<b>751-1501-01L</b>	<b>Entwicklungsökonomie II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Egger, A. C. Crole-Rees</b>
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				
<b>751-1801-00L</b>	<b>Consumer Behavior I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist</b>
Kurzbeschreibung	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
Lernziel	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
<b>751-8001-00L</b>	<b>Agrartechnik I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kaufmann, T. Anken, R. Hilty, W. Luder</b>
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 effizientestechnische Lösungen richtig zu planen. - Die wichtigsten Grundkenntnisse über die Traktortechnik sind bekannt.				
Inhalt	Teil 1: Landwirtschaftliches Bauen  - 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 Teil 2: Arbeitswirtschaft - Arbeitswirtschaftliche Richtzahlen ( Zeitmessungen , Statistische Bearbeitung , Datenerfassung mittels Arbeitstagebuch, Quelle von arbeitswirtschaftlichen Planungsdaten, Anwendungen für FAT-Maschinenkosten, LBL-Planungsgrundlagen usw.) - Arbeitszeitmodelle (Stufe Arbeits- und Produktionsverfahren, Vergleichsvergleiche, 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  NB: Mechanisierung der Aussenwirtschaft: Agrartechnik II SS 2006				

## ►► Schwerpunkt Agrar- und Ressourcenökonomie

### ►►► Schwerpunktfächer Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-0401-00L</b>	<b>Operations Research: lineare und nicht-lineare Programmierung</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Dumondel</b>
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				
<b>751-0421-00L</b>	<b>Ökonometrie I</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Stalder</b>
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 ökonometrischer 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)

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

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"> <li>1. Ausgewählte Aspekte der Entscheidung im unternehmensbereich unter vollständiger Information</li> <li>2. Entscheide bei unvollkommener Information (Steuerung, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsregeln, adaptive Regelung)</li> <li>3. Einzelwirtschaftliche Ziele in der Wertschöpfungskette</li> </ol>				
	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				

751-1501-01L	Entwicklungsökonomie II	W+	2 KP	2V	U. Egger, A. C. Crole-Rees
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				

751-1801-00L	Consumer Behavior I	W	2 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
Lernziel	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				

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 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Grundlagen des landwirtschaftlichen Bauens zeigen, dass die fachgerechte Umsetzung zu funktionellen, tiergerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Gebäuden möglich ist.</li> <li>- Fundierte Kenntnisse der arbeitswirtschaftlichen Planungsinstrumente helfen den Studierenden, die Substitution von landwirtschaftlicher Arbeit durch effizientetechnische Lösungen richtig zu planen.</li> <li>- Die wichtigsten Grundkenntnisse über die Traktortechnik sind bekannt.</li> </ul>				

- 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

NB: Mechanisierung der Aussenwirtschaft: Agrartechnik II SS 2006

▶▶▶ Ergänzungsfächer aus Agrar-Naturwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-4001-00L</b>	<b>Futterbau</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann, A. Lüscher, M. Scherer-Lorenzen</b>
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, klassische und aktuelle Arbeiten der Bestandesökophysiologie kennen, in der Lage sein, den Einfluss von Umweltfaktoren und Bewirtschaftung nicht nur auf Einzelpflanzen, sondern auf Pflanzenbestände und ihre Erträge abzuschätzen, üben, ein wissenschaftliches Thema schriftlich prägnant zusammenzufassen. und fähig sein, ihren Arbeitsprozess selbst zu reflektieren.				
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.				
Literatur	Wird in der Veranstaltung angesprochen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten.				
<b>751-4101-00L</b>	<b>Kulturpflanzen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Stamp, M. Liedgens</b>
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Kulturpflanzen (Getreide, Öl- und Faserpflanzen, Körnerleguminosen, Wurzel- und Knollenfrüchte) bezüglich ihrer Biologie, Standortansprüche, Reaktion auf Umweltfaktoren und ihrer Produktionstechnik.				
<b>751-4201-00L</b>	<b>Hortikultur I</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Bertschinger, R. Baur, E. Höhn, F. Murisier, H. P. Ruffner</b>
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, Rohertträge, ...) 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.				
<b>751-4503-00L</b>	<b>Pflanzenpathologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Gessler, B. McDonald</b>
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				
<b>751-4801-00L</b>	<b>Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
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.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmaßnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Ökonomie Oekonomie Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
<b>751-7101-00L</b>	<b>Tiernahrung I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Kreuzer, S. Gebert, F. Leiber, F. Sutter, C. Wenk, H. R. Wettstein</b>
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.				

### ►► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1010-00L</b>	<b>Projektarbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Förderung der interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit				
Lernziel	Die Bearbeitung in kleinen Gruppen von agrarwissenschaftlichen oder lebensmittelwissenschaftlichen Themen fördert die Kompetenz zur interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit.				
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.				

### ►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1020-00L</b>	<b>Bachelor-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>14 KP</b>	<b>30D</b>	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
<b>760-0001-00L</b>	<b>Departements-Kolloquium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	Dozent/innen
<b>651-1091-00L</b>	<b>Departements-Kolloquium</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>6K</b>	<b>J.P. Burg, W. Winkler</b>
<b>751-0500-00L</b>	<b>Mitarbeit in Gremien ■</b>	<b>Z</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	Departementsvorsteher/innen
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

### 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				

## ► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9007-00L	<b>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für DZ</i>	O	4 KP	9P	K. Koch
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
751-9003-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	K. Koch, U. Lerch, Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	K. Koch, U. Lerch, Noch nicht bekannt
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.				
	<i>Erwerb von 4 KP aus der Ergänzung "Safety and Quality in Agri-Food Chain"</i>				

### 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

Agrarwissenschaft ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

## ► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für 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	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	K. Koch, U. Lerch, Noch nicht bekannt
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.				
751-9004-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft B</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	K. Koch, U. Lerch, Noch nicht bekannt
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 Agrarwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9012-00L	<b>Berufspraktische Übungen</b>	O	2 KP	4U	K. Koch, U. Lerch
751-9010-00L	<b>Einführungspraktikum Agrarwissenschaft</b>	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	<b>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft</b> <i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für MAS SHE</i>	O	8 KP	17P	K. Koch
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
751-9009-00L	<b>Unterrichtspraktikum II Agrarwissenschaft</b> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	K. Koch
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
751-9011-00L	<b>Prüfungslektionen Agrarwissenschaft</b>	O	2 KP	4P	K. Koch, U. Lerch

Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

### ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	K. Koch, U. Lerch, Noch nicht bekannt
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.				
751-9006-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft B ■</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	K. Koch, U. Lerch, Noch nicht bekannt
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.				
<i>Erwerb von 8 KP aus der Ergänzung "Safety and Quality in Agri-Food Chain"</i>					

### ► Wahlpflicht

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

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

### Agrarwissenschaft MAS SHE - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Agrarwissenschaft Master

## ► Vertiefung in Animal Science

### ►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-6001-00L</b>	<b>Forum Livestock</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>C. Wenk, M. Kreuzer, M. Stauffacher</b>
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				
<b>751-6003-00L</b>	<b>Training Course in Research Groups ■</b>	<b>W+</b>	<b>6 KP</b>	<b>13P</b>	<b>W. Langhans, M. Kreuzer, C. Wenk</b>
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.				
<b>751-6305-00L</b>	<b>Züchtungslehre</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schneeberger</b>
Kurzbeschreibung	Methoden zur Analyse tierzüchterischer Daten, insbesondere zum Schätzen von Zuchtwerten: Selektionsindex, Korrektur fixer Effekte, Übersicht über theoretische Grundlagen von BLUP, Anwendung von gebräuchlichen Modellen, Verwandtschaftsmatrix, Schwellenwertmodell zur Analyse kategorischer Daten, Methoden zum Schätzen von Varianzkomponenten. Übungen mit Anwendung der Statistikprogramme R und SAS.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, mit dem Selektionsindex Zuchtwerte für die gebräuchlichsten Zuchtstrukturen zu schätzen. Sie können anhand von kleineren Beispielen die für die BLUP-Zuchtwertschätzung notwendigen Design-Matrizen sowie die Verwandtschaftsmatrix und deren Inverse für beliebige Populationsstrukturen und die Mixed-Model-Equations für das Schätzen der Zuchtwerte aufstellen und lösen. Sie kennen die Funktion des Schwellenwertmodells zur Analyse kategorischer Daten. Zum Schätzen von Varianzkomponenten können sie die Varianzanalyse anwenden und können die REML-Methode beschreiben.				
Inhalt	- Selektionsindex (verschiedene Informationsquellen, ein Merkmal, mehrere Merkmale) - Verwandtschaftsmatrix und ihre Inverse - Korrektur fixer Effekte - BLUP: ein Merkmal, mehrere Beobachtungen, mehrere Merkmale, ökonomische Indices - Schwellenwertmodell - Überblick über Methoden zum Schätzen von Varianzkomponenten - Übungen				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
<b>751-6501-00L</b>	<b>Ruminant Science (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Kreuzer, E. Hillmann, M. Senn,</b>

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 - Futtermittelaufnahme 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 Frühjahrssemesters 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.

<b>751-6601-00L</b>	<b>Pig Science (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>C. Wenk, E. Hillmann, M. Senn, P. Vögeli</b>
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, feed.				
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.				

## ►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0461-00L	Management of Projects	W+	2 KP	1G	H. R. Heinemann

Lernziel	Projektmanagement als eine Dimension einer technischen Problemlösungsstrategie verstehen. Hauptkomponenten der Projektplanung und -steuerung analysieren. Modelle und Methoden der Projektabwicklung beschreiben und anwenden. Projektteam-Prozesse verstehen.
Inhalt	Systemtheoretische Grundlagen des Managements. Projekt-Lebenszyklus-Modelle. Projektorganisation. Projektplanung (Projektstruktur, Termine, Ressourcen, Kosten). Beschaffungswesen (Schwerpunkt öffentliches Beschaffungswesen, GATT Regeln). Projektsteuerung (Termine, Kosten, Leistung, Qualität). Instrumente und Hilfsmittel für die Projektführung (inklusive Übersicht über Informatikhilfsmittel). Arbeit in Teams (Kommunikation, Motivation, Konflikte). Fallbeispiele.
Skript	Unterlagen zur Veranstaltung werden abgegeben.
Literatur	Ergänzend werden empfohlen: - BRANDENBERGER, J. und J.-P. BILAND, 1996: Projektmanagement im Bauwesen, [4. überarb. und aktualisierte Aufl.] Ed. Dietikon: Baufachverlag. 231 S. - WITSCHI, U. und STIFTUNG FÜR FORSCHUNG UND BERATUNG AM BETRIEBSWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUT DER ETH (ZÜRICH), 1999: Projekt-Management der Leitfaden der Stiftung BWI zu Teamführung und Methodik, 6. Aufl., vollständig überarbeitet und erweitert Ed. Zürich: Verlag Industrielle Organisation. 1 Ordner

<b>751-6241-00L</b>	<b>Laboratory Practical in Molecular Animal Genetics and Inherited Diseases</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3P</b>	<b>P. Vögeli, H. Jörg, S. Neuenschwander</b>
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 and 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Lehrveranstaltung (Ziele, Programm, schriftliche Prüfung)</li> <li>- E.coli Test beim Schwein. Bestimmung der Mutation im FUT1-Gen</li> <li>- Sequenzierung der DNA</li> <li>- Marker-/Mikrosatellitenanalysen</li> <li>- Forensik</li> <li>- Zytogenetik</li> <li>- Zellkulturen</li> <li>- Farbvererbung</li> <li>- Genexpression und Tierbiotechnologie</li> <li>- Blutgruppen und biochemische Genetik zur Überprüfung der Abstammung</li> </ul>				
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
<b>751-6243-00L</b>	<b>Conservation Animal Genetics</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>S. B. Reist-Marti, C. Flury</b>
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, Nischtierhaltung 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				
<b>751-7211-00L</b>	<b>Ruminal Digestion</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. Kreuzer, C. Soliva</b>
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 Kontaktstudenteils 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)

<b>751-7603-00L</b>	<b>Statistical Computational Genetics</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Schneeberger</b>
Kurzbeschreibung	Methoden zur Verwendung molekulargenetischer Information in tierzüchterischen Anwendungen. Auf die Behandlung des Kopplungsungleichgewichts und Möglichkeiten zu dessen Schätzung folgen Einführungen in die QTL-Analyse, die markergestützte Selektion und Zuchtwertschätzung und die genomische Selektion. Die Theorie wird mit Übungen ergänzt.				
Lernziel	Die Studierenden können den Begriff des Kopplungsungleichgewichts erläutern und anwenden. Sie kennen die Methoden zum Entdecken und quantifizieren von QTL. Sie können markergestützte Zuchtwerte schätzen und kennen das Prinzip der genomischen Selektion.				
Inhalt	- Kopplungsungleichgewicht - QTL-Mapping - Markergestützte Selektion und Zuchtwertschätzung - Genomische Selektion - Übungen				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
<b>751-7703-00L</b>	<b>Tropical Animal Nutrition</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>K. Samarasinghe, C. Wenk, A. C. Mayer</b>
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				

## ► Vertiefung in Crop Science

### ►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-4203-00L</b>	<b>Horticultural Science (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey</b>
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				
<b>751-4401-00L</b>	<b>Plant Protection in the Tropics: Entomology</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Verständnis für die Besonderheiten des Pflanzenschutzes in tropischen und subtropischen Kulturen mit ihrer Insektenfauna. Nachhaltige Schädlingsregulierung samt aktuellen Forschungsbeiträgen wird für unterschiedlichen Agrarökosysteme erläutert, die von Citrus über Cassava bis zu Reis und Baumwolle reichen.				
<b>751-4505-00L</b>	<b>Plant Pathology III</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. C. Ceresini, C. Gessler, B. McDonald, U. Merz</b>
<b>751-5101-00L</b>	<b>Biogeochemistry and sustainable management</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann</b>
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.
Literatur	Will be discussed in class.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.

## ►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-0461-00L</b>	<b>Management of Projects</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>H. R. Heinimann</b>
Lernziel	Projektmanagement als eine Dimension einer technischen Problemlösungsstrategie verstehen. Hauptkomponenten der Projektplanung und -steuerung analysieren. Modelle und Methoden der Projektabwicklung beschreiben und anwenden. Projektteam-Prozesse verstehen.				
Inhalt	Systemtheoretische Grundlagen des Managements. Projekt-Lebenszyklus-Modelle. Projektorganisation. Projektplanung (Projektstruktur, Termine, Ressourcen, Kosten). Beschaffungswesen (Schwerpunkt öffentliches Beschaffungswesen, GATT Regeln). Projektsteuerung (Termine, Kosten, Leistung, Qualität). Instrumente und Hilfsmittel für die Projektführung (inklusive Übersicht über Informatikhilfsmittel). Arbeit in Teams (Kommunikation, Motivation, Konflikte). Fallbeispiele.				
Skript	Unterlagen zur Veranstaltung werden abgegeben.				
Literatur	Ergänzend werden empfohlen: - BRANDENBERGER, J. und J.-P. BILAND, 1996: Projektmanagement im Bauwesen, [4. überarb. und aktualisierte Aufl.] Ed. Dietikon: Baufachverlag. 231 S. - WITSCHI, U. und STIFTUNG FÜR FORSCHUNG UND BERATUNG AM BETRIEBSWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUT DER ETH (ZÜRICH), 1999: Projekt-Management der Leitfaden der Stiftung BWI zu Teamführung und Methodik, 6. Aufl., vollständig überarbeitet und erweitert Ed. Zürich: Verlag Industrielle Organisation. 1 Ordner				
<b>751-3011-00L</b>	<b>Dokumentieren - präsentieren - diskutieren ■</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>U. Merz, P. Althaus, C. G. Bolliger-Maiolino, E. K. Bünemann König, D. Mazzi</b>
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				
<b>751-3801-00L</b>	<b>Experimental Design and Applied Statistics in Agroecosystem Science</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Eugster, N. Buchmann, P. Niklaus</b>
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 analyses (ANOVA, Principal Component Analysis, Cluster Analysis) and nonlinear multiple regressions as well as basic time series statistics.				
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 (R), understand pros and cons of various design and statistics, and be able to statistically evaluate their own results as well as those of 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 available				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on the course Mathematik IV: Statistik, passed in the 2nd year.				

## ►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-3405-00L</b>	<b>Radio-isotopes in Plant Nutrition</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. Frossard</b>
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: <a href="http://www.pe.ipw.agrl.ethz.ch/about/reach">http://www.pe.ipw.agrl.ethz.ch/about/reach</a>				
<b>751-3501-00L</b>	<b>Genetic Resources</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Stamp, A. Hund</b>
Kurzbeschreibung	The genetic base for many crops has become quite narrow and it is of utmost importance to maintain and manage a maximum number of alleles for world food crops as well as for minor neglected crops.				
<b>751-3601-00L</b>	<b>Abiotic Stress</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Leipner</b>
<b>751-4003-00L</b>	<b>Current Topics in Grassland Sciences</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>N. Buchmann</b>
Kurzbeschreibung	Research results in grassland will be presented by experienced researchers as well as Ph.D. students and graduate students. Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in agro- and forest ecosystem sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Skript	none				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				
<b>751-4601-00L</b>	<b>Evolutionary Biology of Parasitism</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. McDonald</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>751-4805-00L</b>	<b>Recent Advances in Entomology ■</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>S. Dorn</b>
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Präsentation und Diskussion neuester Forschungsergebnisse, meist durch forschende der Gruppe Angewandte Entomologie. Unter Anleitung eines Gruppenmitglieds der Angewandten Entomologie erarbeiten teilnehmende Studierende die Handlungsoptionen zur Lösung einer bestimmten Forschungsfrage (verfügbare Methoden) und präsentieren das Ergebnis im Seminar.				
<b>751-5115-00L</b>	<b>Current aspects of nutrient cycle in agro-ecosystems</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>E. Frossard</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>751-5121-00L</b>	<b>Insect Ecology</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Mody, D. Mazzi</b>
Kurzbeschreibung	Students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic & biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. This includes knowledge on the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic and biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. They develop skills and gain experience in focused reading of literature reports with the goal to develop appropriate answers to specific questions asked, and in presenting their answers in a condensed way. In particular, the students will have learned about the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions. Also, they will have a good understanding about the function and importance of multitrophic interactions involving insects				
Skript	Handouts during the lecture.				
Literatur	mentioned during the lecture.				
<b>751-5123-00L</b>	<b>Rhizosphere Ecology</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Jansa, E. K. Bünemann König</b>
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 Phosphorerneuerung der Pflanzen wird hervorgehoben und im praktischen Teil des Kurses quantifiziert.				
Skript	Das folgende Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden: <a href="http://eva-elba.unibas.ch">eva-elba.unibas.ch</a> (document sharing platform) Rhizosphere ecology / Prerequisites (restricted access): Physiology of Plan Nutrition + 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, Nutrient fluxes in soil-plant systems. Im Vergleich zum Kurs "Nutrient fluxes in soil-plant systems" steht in Rhizosphere Ecology mikrobielle Diversität und Funktion und die molekular-biologische Methoden im Vordergrund. Maximal 16 Teilnehmer.				

<b>751-5125-00L</b>	<b>Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann, R. A. Werner</b>
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.				
Literatur	Will be discussed in class.				
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.				

## ► Vertiefung in Food and Resource Economics

### ►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1653-00L</b>	<b>Policy instruments for sustainability in ecosystem services</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel</b>
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 specific policy instruments applied to the themes of nature conservation/biodiversity.				
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 and their comparative strengths and weaknesses in addressing problems in nature conservation. 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, with a focus on nature conservation, forest and landscape policy. Strength and weaknesses, preconditions, distributional effects and political economy of alternative instruments are analyzed and compared, drawing lessons on the context-dependent applicability of each policy instrument as well as synergies between instruments.				
Skript	A script is not yet available.				
Literatur	Selected literature (preliminary) -Tietenberg, T. (2006), &#8216;Environmental and Natural Resource Economics&#8217;, Addison-Wesley. -Dente, B. (1995), &#8216;Environmental Policy in Search of New Instruments&#8217;, Kluwer. -Baland, J.M., and Platteau, J.-P. 1996. Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities? Oxford: Claredon Press. -Bulte, E., und S. Engel. &#8220;Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure.&#8221; In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. <a href="http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf">http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, and discussions. Each student is to write a short paper addressing specific questions on the basis of literature provided, give an oral presentation of the paper in class and write a short synthesis on the results of all presentations.				
<b>751-1553-00L</b>	<b>Integrated Resource and Environmental Economics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. Hediger</b>
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.				
<b>751-1555-00L</b>	<b>Food Economics</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Réviron</b>
Kurzbeschreibung	The objective is to provide theoretical background for analysing food markets and supply chains dynamics.				
<b>751-1803-00L</b>	<b>Food and Consumer Behaviour</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist, V. Visschers</b>
Kurzbeschreibung	This course focuses on food consumer behavior, consumer's decision-making processes and consumer's attitudes towards food products.				
Lernziel	The course provides an overview about the following topics: Factors influencing consumer's food choice, food and health, attitudes towards new foods and food technologies, labeling and food policy issues				

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

<b>751-2401-00L</b>	<b>Food and Agricultural Trade Policy</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Jörin</b>
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				
Inhalt	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.				
Skript	Handouts (power point Präsentationen)				
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.				

## ►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.  Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.  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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				

<b>351-0545-00L</b>	<b>Statistics for Business and Economics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Farsi</b>
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"> <li>1. Introduction: Data and Statistics.</li> <li>2. Descriptive Statistics.</li> <li>3. Probability Distributions: Discrete and Continuous Distributions.</li> <li>4. Sampling and Sampling Distributions.</li> <li>5. Interval Estimation.</li> <li>6. Hypothesis Testing.</li> <li>7. Statistical Inference about Means and Proportions with Two Populations.</li> <li>8. Analysis of Variance and Experimental Design.</li> <li>9. Simple Linear Regression.</li> <li>10. Multiple Regression.</li> </ol>				
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>				
<b>751-0423-00L</b>	<b>Selected Topics in Econometrics</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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"> <li>- Die Nachfrageseite der Wirtschaft (Konsum, Investition, Aussenhandel)</li> <li>- Die Angebotsseite der Wirtschaft (Produktionsfunktion, Arbeitsmarkt)</li> <li>- Lohn- und Preisbildung</li> <li>- Geld- und Fiskalpolitik</li> </ul>				
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.				
<b>751-1703-00L</b>	<b>Empirische Methoden in der Marktforschung</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Tikir</b>
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	<p>Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung in qualitativen und quantitativen Befragungsmethoden</li> <li>- Durchführung einer Online-Befragung</li> </ul> <p>Datenanalysemethoden in der Marktforschung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturgleichungsmodellierung mit latenten Variablen und simultanen Gruppenvergleichen</li> </ul>				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	<p>Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R. (2003): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 10. Auflage, Springer Verlag, Berlin. Kapitel 6</p> <p>Reinecke, J. (2005): Strukturgleichungsmodelle in den Sozialwissenschaften. Oldenbourg Verlag, München, Wien.</p> <p>Byrne, B. (2001): Structural Equation Modeling with AMOS. Basic Concepts, Applications, and Programming. Lawrence Earlbaum Associates Publishers, New Jersey, London.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Arbeiten mit den weit verbreiteten Statistikprogrammen SPSS und AMOS.</p> <p>Voraussetzung: Besuch der Vorlesung "Marktforschung" im Bachelorstudium oder gleichwertige Kenntnisse in Befragungen und Grundlagen der Statistik.</p>				
<b>751-3011-00L</b>	<b>Dokumentieren - präsentieren - diskutieren ■</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>U. Merz, P. Althaus, C. G. Bolliger-Maiolino, E. K. Bünemann König, D. Mazzi</b>

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

<b>751-3801-00L</b>	<b>Experimental Design and Applied Statistics in Agroecosystem Science</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Eugster, N. Buchmann, P. Niklaus</b>
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 analyses (ANOVA, Principal Component Analysis, Cluster Analysis) and nonlinear multiple regressions as well as basic time series statistics.				
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 (R), understand pros and cons of various design and statistics, and be able to statistically evaluate their own results as well as those of 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 available				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on the course Mathematik IV: Statistik, passed in the 2nd year.				

### ►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>701-1651-00L</b>	<b>Environmental Governance and Institutions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel, W. Zimmermann</b>
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.				
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.A.W. (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				
<b>751-0461-00L</b>	<b>Management of Projects</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>H. R. Heinimann</b>

Lernziel	Projektmanagement als eine Dimension einer technischen Problemlösungsstrategie verstehen. Hauptkomponenten der Projektplanung und -steuerung analysieren. Modelle und Methoden der Projektabwicklung beschreiben und anwenden. Projektteam-Prozesse verstehen.
Inhalt	Systemtheoretische Grundlagen des Managements. Projekt-Lebenszyklus-Modelle. Projektorganisation. Projektplanung (Projektstruktur, Termine, Ressourcen, Kosten). Beschaffungswesen (Schwerpunkt öffentliches Beschaffungswesen, GATT Regeln). Projektsteuerung (Termine, Kosten, Leistung, Qualität). Instrumente und Hilfsmittel für die Projektführung (inklusive Übersicht über Informatikhilfsmittel). Arbeit in Teams (Kommunikation, Motivation, Konflikte). Fallbeispiele.
Skript	Unterlagen zur Veranstaltung werden abgegeben.
Literatur	Ergänzend werden empfohlen: - BRANDENBERGER, J. und J.-P. BILAND, 1996: Projektmanagement im Bauwesen, [4. überarb. und aktualisierte Aufl.] Ed. Dietikon: Baufachverlag. 231 S. - WITSCHI, U. und STIFTUNG FÜR FORSCHUNG UND BERATUNG AM BETRIEBSWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUT DER ETH (ZÜRICH), 1999: Projekt-Management der Leitfaden der Stiftung BWI zu Teamführung und Methodik, 6. Aufl., vollständig überarbeitet und erweitert Ed. Zürich: Verlag Industrielle Organisation. 1 Ordner

<b>751-2101-00L</b>	<b>Special Chapters of Rural Sociology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Abt</b>
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 anhand von Fallstudien diskutiert. Sie geben auch 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: Der ländliche Raum zwischen traditionellen Strukturen und heutigem Leistungsauftrag. Die Bedeutung der sozialen und geistig-kulturellen Nachhaltigkeit. Teil II: Agrarsoziologie in der Projektarbeit: Fallstudien vertiefen Inhalte aus Teil I, sowie aktuelle Fragen und Probleme der Land- und Agrarsoziologie.				
Skript	Unterlagen werden im Blockkurs abgegeben.				
Literatur	- Th. Abt: Wissen und Ahnung, München 2007 - Th. Abt: Fortschritt ohne Seelenverlust, Bern 1988 - Th. Abt: Gesundheitssektor als Wachstumspotential in ländlichen Gebieten aus psychosozialer Sicht (Elektronische Daten) , Eidgenössische Technische Hochschule Zürich 2000, (e-collection Zugriff über: <a href="http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=84">http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=84</a> ) - Th. Abt: Dorferneuerung mit Seelengewinn (Elektronische Daten), Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Zürich 1996, (e-collection Zugriff über: <a href="http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=166">http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=166</a> )				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldeschluß: Mittwoch, 19. September, 18.00 Uhr  Teil I: Blockkurs in Ballenberg: Abfahrt ETH am 22. September, 8:00 Uhr; Rückfahrt von Ballenberg am 23. September, ca. 18:00 Uhr.  Teil II: Blockkurs im Kanton Uri und Kanton Tessin/Graubünden: Abfahrt ETH am 28. September, 17:00 Uhr; Rückfahrt von Calancatal am 30. September, ca. 18:00 Uhr.				

<b>751-2309-00L</b>	<b>Angewandte Methoden der Agrar- und Regionalwirtschaft (HS)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>C. Flury, B. Kopainsky</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erstreckt sich über zwei Semester. Im ersten Semester werden Methoden der Politikberatung in der Agrarwirtschaft und Agrarpolitik diskutiert. Im zweiten Semester liegt der inhaltliche Fokus auf der Regionalentwicklung und Regionalpolitik. Die Methoden werden bezüglich ihrer grundlegenden Annahmen und ihrer ökonomischen Fundierung diskutiert, so dass die Auswirkungen der Methodenwahl				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Einblick in die praktische Anwendung der Grundlagen aus den methodischen Vorlesungen in der Agrar- und Regionalwirtschaft. Damit können sie für eine spezifische Problemstellung die adäquate Methode wählen und begründen. Mit den Studierenden wird insbesondere erarbeitet, wie sich die Methodenwahl auf die Ergebnisse und die Schlussfolgerungen auswirkt.				
Inhalt	Einstieg über die Ziele und Instrumente der Regionalpolitik, Anwendung von Simulationsmodellen und qualitativen Methoden im Bereich der Wettbewerbsfähigkeit von Regionen sowie der Beschäftigungs- und Bevölkerungsentwicklung, Regionentwicklung und lernende Organisationen bzw. Regionen				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				

<b>751-2901-00L</b>	<b>Research Project in FRE ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>6A</b>	<b>B. Lehmann</b>
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				

## ► Ergänzung

### ►► Agricultural- & Food- and Environmental Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1651-00L</b>	<b>Environmental Governance and Institutions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel, W. Zimmermann</b>
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.				
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				
<b>751-0461-00L</b>	<b>Management of Projects</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>H. R. Heinimann</b>
Lernziel	Projektmanagement als eine Dimension einer technischen Problemlösungsstrategie verstehen. Hauptkomponenten der Projektplanung und -steuerung analysieren. Modelle und Methoden der Projektabwicklung beschreiben und anwenden. Projektteam-Prozesse verstehen.				
Inhalt	Systemtheoretische Grundlagen des Managements. Projekt-Lebenszyklus-Modelle. Projektorganisation. Projektplanung (Projektstruktur, Termine, Ressourcen, Kosten). Beschaffungswesen (Schwerpunkt öffentliches Beschaffungswesen, GATT Regeln). Projektsteuerung (Termine, Kosten, Leistung, Qualität). Instrumente und Hilfsmittel für die Projektführung (inklusive Übersicht über Informatikhilfsmittel). Arbeit in Teams (Kommunikation, Motivation, Konflikte). Fallbeispiele.				
Skript	Unterlagen zur Veranstaltung werden abgegeben.				
Literatur	Ergänzend werden empfohlen: - BRANDENBERGER, J. und J.-P. BILAND, 1996: Projektmanagement im Bauwesen, [4. überarb. und aktualisierte Aufl.] Ed. Dietikon: Baufachverlag. 231 S. - WITSCHI, U. und STIFTUNG FÜR FORSCHUNG UND BERATUNG AM BETRIEBSWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUT DER ETH (ZÜRICH), 1999: Projekt-Management der Leitfaden der Stiftung BWI zu Teamführung und Methodik, 6. Aufl., vollständig überarbeitet und erweitert Ed. Zürich: Verlag Industrielle Organisation. 1 Ordner				
<b>751-1553-00L</b>	<b>Integrated Resource and Environmental Economics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. Hediger</b>
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.				
<b>751-1803-00L</b>	<b>Food and Consumer Behaviour</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist, V. Visschers</b>
Kurzbeschreibung	This course focuses on food consumer behavior, consumer's decision-making processes and consumer's attitudes towards food products.				
Lernziel	The course provides an overview about the following topics: Factors influencing consumer's food choice, food and health, attitudes towards new foods and food technologies, labeling and food policy issues				
<b>751-2101-00L</b>	<b>Special Chapters of Rural Sociology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Abt</b>
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 anhand von Fallstudien diskutiert. Sie geben auch 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: Der ländliche Raum zwischen traditionellen Strukturen und heutigem Leistungsauftrag. Die Bedeutung der sozialen und geistig-kulturellen Nachhaltigkeit. Teil II: Agrarsoziologie in der Projektarbeit: Fallstudien vertiefen Inhalte aus Teil I, sowie aktuelle Fragen und Probleme der Land- und Agrarsoziologie.				
Skript	Unterlagen werden im Blockkurs abgegeben.				
Literatur	- Th. Abt: Wissen und Ahnung, München 2007 - Th. Abt: Fortschritt ohne Seelenverlust, Bern 1988 - Th. Abt: Gesundheitssektor als Wachstumspotential in ländlichen Gebieten aus psychosozialer Sicht (Elektronische Daten) , Eidgenössische Technische Hochschule Zürich 2000, (e-collection Zugriff über: <a href="http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=84">http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=84</a> ) - Th. Abt: Dorferneuerung mit Seelengewinn (Elektronische Daten), Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Zürich 1996, (e-collection Zugriff über: <a href="http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=166">http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&amp;nr=166</a> )				

Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldeschluß: Mittwoch, 19. September, 18.00 Uhr				
	Teil I: Blockkurs in Ballenberg: Abfahrt ETH am 22. September, 8:00 Uhr; Rückfahrt von Ballenberg am 23. September, ca. 18:00 Uhr.				
	Teil II: Blockkurs im Kanton Uri und Kanton Tessin/Graubünden: Abfahrt ETH am 28. September, 17:00 Uhr; Rückfahrt von Calancatal am 30. September, ca. 18:00 Uhr.				
<b>751-2201-00L</b>	<b>Economics and Management Agrifood Chain</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Lehmann</b>
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				
<b>751-2401-00L</b>	<b>Food and Agricultural Trade Policy</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Jörin</b>
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				
Inhalt	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.				
Skript	Handouts (power point Präsentationen)				
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.				
<b>751-2903-00L</b>	<b>Agricultural Economics Research</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. J. Pfefferli, M. Stolze</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit Themen der Agrarökonomischen Forschung am Beispiel des Schwerpunktthemas Politikevaluation. Dabei werden Grundlagen der Evaluation vermittelt und in einer offenen Lehrform angewendet.				
Lernziel	Schwerpunktthema: Politikevaluation ----- Die Studierenden sollen ... - sich intensiv und aus verschiedenen Perspektiven mit einer agrarökonomischen Fragestellung beschäftigen, insbesondere mit möglichen Methoden und den wissenschaftlichen Erkenntnissen; - sich mit wissenschaftlicher Literatur zum Schwerpunktthema auseinandersetzen; - sich beispielhaft mit den Stärken, Schwächen und Einsatzgebieten von Forschungsansätzen im Schwerpunktthema beschäftigen; - sich unter Anleitung der Dozenten Lehrinhalte über eine offene Veranstaltungsform selber aneignen; - Lehrstoff aus Vorlesungen anwenden und Zusammenhänge erkennen können; - die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART und das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) als nationale Forschungsinstitute mit agrarökonomischer Forschung kennen lernen; - sich die Grundlagen aneignen, um selber Evaluationen durchführen oder betreuen sowie die Ergebnisse von Evaluationen einordnen zu können.				

Inhalt	Datum : Thema
	26.09.07: Einführung. Was ist Politikevaluation? 10.10.07: Anforderungen an wissenschaftliche Politikevaluation 24.10.07: Öffentliche Politik als Evaluationsobjekt 07.11.07: Evaluationsgegenstände und -kriterien 21.11.07: Nutzungszusammenhänge von Evaluationen, Arbeitsschritte 05.12.07: Untersuchungsdesigns, Evaluationsanleitungen, Vorbereitung 09.01.08 19.12.07: Synthese, Vorbereitung 16.01.08 09.01.08: Agrarökonomische Forschung an der ART 16.01.08: Agrarökonomische Forschung am FiBL 23.01.08: Leistungsnachweis und Abschluss, Feedback
Skript	Handouts von Powerpoint-Präsentationen
Literatur	1) Bussmann Werner, Klöti Ulrich und Knoepfel Peter, 2004 (Hrsg). Einführung in die Politikevaluation. Helbling&Lichtenhahn. Redigitalisierte Fassung. Wird am 26.09.07 abgegeben.  2) Vedung Evert, 2000. Public Policy and Program Evaluation. ISBN 0-7658-0687-8. Lehrbuch in englischer Sprache.
Voraussetzungen / Besonderes	09.01.08: Ganzer Tag an der ART in Tänikon, 8356 Ettenhausen, www.art.admin.ch 16.01.08: Ganzer Tag am FiBL in 5070 Frick, www.fibl.org

## ►► Crop Health Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4401-00L	<b>Plant Protection in the Tropics: Entomology</b>	W+	2 KP	2V	S. Dorn, K. Mody
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Verständnis für die Besonderheiten des Pflanzenschutzes in tropischen und subtropischen Kulturen mit ihrer Insektenfauna. Nachhaltige Schädlingsregulierung samt aktuellen Forschungsbeiträgen wird für unterschiedlichen Agrarökosysteme erläutert, die von Citrus über Cassava bis zu Reis und Baumwolle reichen.				
751-4505-00L	<b>Plant Pathology III</b>	W+	2 KP	2G	P. C. Ceresini, C. Gessler, B. McDonald, U. Merz
751-4601-00L	<b>Evolutionary Biology of Parasitism</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	2 KP	2V	B. McDonald
751-4805-00L	<b>Recent Advances in Entomology ■</b>	W+	2 KP	2S	S. Dorn
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Präsentation und Diskussion neuester Forschungsergebnisse, meist durch forschende der Gruppe Angewandte Entomologie. Unter Anleitung eines Gruppenmitglieds der Angewandten Entomologie erarbeiten teilnehmende Studierende die Handlungsoptionen zur Lösung einer bestimmten Forschungsfrage (verfügbare Methoden) und präsentieren das Ergebnis im Seminar.				
751-5121-00L	<b>Insect Ecology</b>	W+	2 KP	2V	K. Mody, D. Mazzi
Kurzbeschreibung	Students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic & biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. This includes knowledge on the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic and biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. They develop skills and gain experience in focused reading of literature reports with the goal to develop appropriate answers to specific questions asked, and in presenting their answers in a condensed way. In particular, the students will have learned about the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions. Also, they will have a good understanding about the function and importance of multitrophic interactions involving insects				
Skript	Handouts during the lecture.				
Literatur	mentioned during the lecture.				

## ►► Environmental Crop Physiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3405-00L	<b>Radio-isotopes in Plant Nutrition</b>	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: <a href="http://www.pe.ipw.agr.ethz.ch/about/reach">http://www.pe.ipw.agr.ethz.ch/about/reach</a>				
751-3501-00L	<b>Genetic Resources</b>	W+	2 KP	2S	P. Stamp, A. Hund
Kurzbeschreibung	The genetic base for many crops has become quite narrow and it is of utmost importance to maintain and manage a maximum number of alleles for world food crops as well as for minor neglected crops.				
751-3601-00L	<b>Abiotic Stress</b>	W+	3 KP	2G	J. Leipner

<b>751-4003-00L</b>	<b>Current Topics in Grassland Sciences</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>N. Buchmann</b>
Kurzbeschreibung	Research results in grassland will be presented by experienced researchers as well as Ph.D. students and graduate students. Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in agro- and forest ecosystem sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Skript	none				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				
<b>751-4203-00L</b>	<b>Horticultural Science (HS)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey</b>
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				
<b>751-5101-00L</b>	<b>Biogeochemistry and sustainable management</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann</b>
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.				
Literatur	Will be discussed in class.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.				
<b>751-5115-00L</b>	<b>Current aspects of nutrient cycle in agro-ecosystems</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>E. Frossard</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>751-5123-00L</b>	<b>Rhizosphere Ecology</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Jansa, E. K. Bünemann König</b>
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, Wurzel Ausscheidungen 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 Phosphorennährung der Pflanzen wird hervorgehoben und im praktischen Teil des Kurses quantifiziert.				
Skript	Das folgende Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden: eva-elba.unibas.ch (document sharing platform) Rhizosphere ecology / Prerequisites (restricted access): Physiology of Plan Nutrition + 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, Nutrient fluxes in soil-plant systems. Im Vergleich zum Kurs "Nutrient fluxes in soil-plant systems" steht in Rhizosphere Ecology mikrobielle Diversität und Funktion und die molekular-biologische Methoden im Vordergrund. Maximal 16 Teilnehmer.				
<b>751-5125-00L</b>	<b>Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann, R. A. Werner</b>
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.
Literatur	Will be discussed in class.
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.

## ►► General Crop Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4203-00L	<b>Horticultural Science (HS)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bertschinger</b> , R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. 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	<b>Plant Pathology III</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. C. Ceresini</b> , C. Gessler, B. McDonald, U. Merz
751-5101-00L	<b>Biogeochemistry and sustainable management</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann</b>
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.				
Literatur	Will be discussed in class.				
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	<b>Current aspects of nutrient cycle in agro-ecosystems</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>E. Frossard</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

## ►► Nonruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6001-00L	<b>Forum Livestock</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>C. Wenk</b> , M. Kreuzer, 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				
751-6305-00L	<b>Züchtungslehre</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schneeberger</b>
Kurzbeschreibung	Methoden zur Analyse tierzüchterischer Daten, insbesondere zum Schätzen von Zuchtwerten: Selektionsindex, Korrektur fixer Effekte, Übersicht über theoretische Grundlagen von BLUP, Anwendung von gebräuchlichen Modellen, Verwandtschaftsmatrix, Schwellenwertmodell zur Analyse kategorischer Daten, Methoden zum Schätzen von Varianzkomponenten. Übungen mit Anwendung der Statistikprogramme R und SAS.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, mit dem Selektionsindex Zuchtwerte für die gebräuchlichsten Zuchtstrukturen zu schätzen. Sie können anhand von kleineren Beispielen die für die BLUP-Zuchtwertschätzung notwendigen Design-Matrizen sowie die Verwandtschaftsmatrix und deren Inverse für beliebige Populationsstrukturen und die Mixed-Model-Equations für das Schätzen der Zuchtwerte aufstellen und lösen. Sie kennen die Funktion des Schwellenwertmodells zur Analyse kategorischer Daten. Zum Schätzen von Varianzkomponenten können sie die Varianzanalyse anwenden und können die REML-Methode beschreiben.				

Inhalt	- Selektionsindex (verschiedene Informationsquellen, ein Merkmal, mehrere Merkmale) - Verwandtschaftsmatrix und ihre Inverse - Korrektur fixer Effekte - BLUP: ein Merkmal, mehrere Beobachtungen, mehrere Merkmale, ökonomische Indices - Schwellenwertmodell - Überblick über Methoden zum Schätzen von Varianzkomponenten - Übungen
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

<b>751-6601-00L</b>	<b>Pig Science (HS)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>C. Wenk, E. Hillmann, M. Senn, P. Vögeli</b>
---------------------	-------------------------	----------	-------------	-----------	---

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, etc.

Exam and common analysis of the evaluations (3h [2h + 1h])

Skript Handouts/scripts are being individually distributed by the the lecturers.

Literatur Specific literature is being indicated individually by the lecturers.

<b>751-7603-00L</b>	<b>Statistical Computational Genetics</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Schneeberger</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	------------------------

Kurzbeschreibung Methoden zur Verwendung molekulargenetischer Information in tierzüchterischen Anwendungen. Auf die Behandlung des Kopplungsungleichgewichts und Möglichkeiten zu dessen Schätzung folgen Einführungen in die QTL-Analyse, die markergestützte Selektion und Zuchtwertschätzung und die genomische Selektion. Die Theorie wird mit Übungen ergänzt.

Lernziel Die Studierenden können den Begriff des Kopplungsungleichgewichts erläutern und anwenden. Sie kennen die Methoden zum Entdecken und quantifizieren von QTL. Sie können markergestützte Zuchtwerte schätzen und kennen das Prinzip der genomischen Selektion.

Inhalt - Kopplungsungleichgewicht  
- QTL-Mapping  
- Markergestützte Selektion und Zuchtwertschätzung  
- Genomische Selektion  
- Übungen

Skript Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.

Literatur Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

<b>751-7703-00L</b>	<b>Tropical Animal Nutrition</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>K. Samarasinghe, C. Wenk, A. C. Mayer</b>
---------------------	----------------------------------	----------	-------------	-----------	--

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

## ►► Ruminant Science

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

<b>751-6001-00L</b>	<b>Forum Livestock</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>C. Wenk, M. Kreuzer, M. Stauffacher</b>
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	--

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				
<b>751-6305-00L</b>	<b>Züchtungslehre</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schneeberger</b>
Kurzbeschreibung	Methoden zur Analyse tierzüchterischer Daten, insbesondere zum Schätzen von Zuchtwerten: Selektionsindex, Korrektur fixer Effekte, Übersicht über theoretische Grundlagen von BLUP, Anwendung von gebräuchlichen Modellen, Verwandtschaftsmatrix, Schwellenwertmodell zur Analyse kategorischer Daten, Methoden zum Schätzen von Varianzkomponenten. Übungen mit Anwendung der Statistikprogramme R und SAS.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, mit dem Selektionsindex Zuchtwerte für die gebräuchlichsten Zuchtstrukturen zu schätzen. Sie können anhand von kleineren Beispielen die für die BLUP-Zuchtwertschätzung notwendigen Design-Matrizen sowie die Verwandtschaftsmatrix und deren Inverse für beliebige Populationsstrukturen und die Mixed-Model-Equations für das Schätzen der Zuchtwerte aufstellen und lösen. Sie kennen die Funktion des Schwellenwertmodells zur Analyse kategorischer Daten. Zum Schätzen von Varianzkomponenten können sie die Varianzanalyse anwenden und können die REML-Methode beschreiben.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selektionsindex (verschiedene Informationsquellen, ein Merkmal, mehrere Merkmale)</li> <li>- Verwandtschaftsmatrix und ihre Inverse</li> <li>- Korrektur fixer Effekte</li> <li>- BLUP: ein Merkmal, mehrere Beobachtungen, mehrere Merkmale, ökonomische Indices</li> <li>- Schwellenwertmodell</li> <li>- Überblick über Methoden zum Schätzen von Varianzkomponenten</li> <li>- Übungen</li> </ul>				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
<b>751-6501-00L</b>	<b>Ruminant Science (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Kreuzer, E. Hillmann, M. Senn, U. Witschi</b>
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	<p>Gebiete (Kontaktstunden)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: 2 h</li> <li>- Interdisziplinäre Themen: 12 h <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lahmheit</li> <li>- Fruchtbarkeit bei Kühen</li> <li>- Futteraufnahme beim Wiederkäuer</li> </ul> </li> <li>- Disziplinäre Themen: 36 h <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haltung von Wiederkäuern: 16 h</li> <li>- Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer: 10 h</li> <li>- Fortpflanzungsbiologie beim Wiederkäuer: 8 h</li> </ul> </li> <li>- Vorlesungen gehalten von den Studierenden: 4 h</li> </ul> <p>Zusammenfassend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktstunden: 52 h</li> <li>- Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der interdisziplinären Kurse und der eigenen Vorlesung)</li> <li>- Selbststudium in den Semesterferien: 38 h</li> </ul> <p>Total: 120 h</p>				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Eine Besonderheit dieses Fachs ist, dass es erstmalig versucht, die nutztierwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen. Dabei wird besonderer Wert auf interdisziplinäre Schwerpunkte und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt.</p> <p>Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Frühjahrssemesters 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.</p> <p>Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme: Basiswissen in Nutztierwissenschaften aus dem Bachelor ist erwünscht. Um den Minor in Wiederkäuerwissenschaften ohne Nutztierwissenschaftshintergrund absolvieren zu können, sind zwei Kreditpunkte für ein 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.</p> <p>Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine eigene Vorlesung</li> <li>- eine interdisziplinäre, mündliche Schlussprüfung, bei der der Schwerpunkt auf das Verstehen der Grundzusammenhänge und weniger auf spezifische Details gelegt wird.</li> </ul>				
<b>751-7211-00L</b>	<b>Ruminal Digestion</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. Kreuzer, C. Soliva</b>
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 Kontaktstudenteils 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)

<b>751-7603-00L</b>	<b>Statistical Computational Genetics</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Schneeberger</b>
Kurzbeschreibung	Methoden zur Verwendung molekulargenetischer Information in tierzüchterischen Anwendungen. Auf die Behandlung des Kopplungsungleichgewichts und Möglichkeiten zu dessen Schätzung folgen Einführungen in die QTL-Analyse, die markergestützte Selektion und Zuchtwertschätzung und die genomische Selektion. Die Theorie wird mit Übungen ergänzt.				

Lernziel Die Studierenden können den Begriff des Kopplungsungleichgewichts erläutern und anwenden. Sie kennen die Methoden zum Entdecken und quantifizieren von QTL. Sie können markergestützte Zuchtwerte schätzen und kennen das Prinzip der genomischen Selektion.

Inhalt

- Kopplungsungleichgewicht
- QTL-Mapping
- Markergestützte Selektion und Zuchtwertschätzung
- Genomische Selektion
- Übungen

Skript Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.

Literatur Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

<b>751-7703-00L</b>	<b>Tropical Animal Nutrition</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>K. Samarasinghe, C. Wenk, A. C. Mayer</b>
---------------------	----------------------------------	----------	-------------	-----------	--

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

### ►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

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

<b>751-1555-00L</b>	<b>Food Economics</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Réviron</b>
Kurzbeschreibung	The objective is to provide theoretical background for analysing food markets and supply chains dynamics.				

<b>751-1803-00L</b>	<b>Food and Consumer Behaviour</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist, V. Visschers</b>
Kurzbeschreibung	This course focuses on food consumer behavior, consumer's decision-making processes and consumer's attitudes towards food products.				
Lernziel	The course provides an overview about the following topics: Factors influencing consumer's food choice, food and health, attitudes towards new foods and food technologies, labeling and food policy issues				

<b>752-2307-00L</b>	<b>Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Arrigoni</b>
---------------------	--	-----------	-------------	-----------	--------------------

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

Skript Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben

Literatur Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben

<b>751-2401-00L</b>	<b>Food and Agricultural Trade Policy</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Jörin</b>
---------------------	---	-----------	-------------	-----------	-----------------

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:
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kenntnis der Mechanismen des internationalen Agrarhandels</li> <li>2. Beurteilung der Wirkung von handelspolitischen Massnahmen aus wohlfahrts- und verteilungspolitischer Sicht</li> <li>3. Spezifische Aspekte des Agrarhandels und Bezug zu andern Lehrveranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handel und Ernährungssicherheit</li> <li>- Handel und Umwelt</li> <li>- Handel und Entwicklung</li> </ul> </li> </ol>
Inhalt	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.
Skript	Handouts (power point Präsentationen)
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.

<b>751-4203-00L</b>	<b>Horticultural Science (HS)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey</b>
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				

<b>751-4401-00L</b>	<b>Plant Protection in the Tropics: Entomology</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Verständnis für die Besonderheiten des Pflanzenschutzes in tropischen und subtropischen Kulturen mit ihrer Insektenfauna. Nachhaltige Schädlingsregulierung samt aktuellen Forschungsbeiträgen wird für unterschiedlichen Agrarökosysteme erläutert, die von Citrus über Cassava bis zu Reis und Baumwolle reichen.				

<b>751-4503-00L</b>	<b>Pflanzenpathologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Gessler, B. McDonald</b>
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				

<b>751-6001-00L</b>	<b>Forum Livestock</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>C. Wenk, M. Kreuzer, M. Stauffacher</b>
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				

## ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1030-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit. Das Thema wird in der Regel im Fachgebiet der Vertiefung gewählt. Sie wird von einer D-AGRL Professorin/einem Professor geleitet.				

## ► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-0501-00L</b>	<b>Mitarbeit in Gremien ■</b>	<b>Z</b>	<b>1 KP</b>	<b>2S</b>	Departementsvorsteher/innen
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
<b>760-0001-00L</b>	<b>Departements-Kolloquium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	Dozent/innen

## Agrarwissenschaft Master - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Applied Geophysics Master

## ► Period 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, P. M. Mai

### 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
<b>051-0113-00L</b>	<b>Architektur III</b>	<b>O 2</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Eberle</b>
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.				
<b>051-0153-00L</b>	<b>Konstruktion III</b>	<b>O 2</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Deplazes</b>
Kurzbeschreibung	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Lernziel	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Skript	Andrea Deplazes (Hrsg.), Architektur Konstruieren, Vom Rohmaterial zum Bauwerk, Ein Handbuch, Birkhäuser, Basel Boston Berlin, 2005				

### ►► 2. Lehrbereich: Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0413-00L</b>	<b>Tragkonstruktionen III</b>	<b>O T 2</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>O. Künzle</b>
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.				
<b>051-0551-00L</b>	<b>Technische Installationen I</b>	<b>O 2</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Leibundgut</b>
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.				
<b>051-0513-00L</b>	<b>Bautechnologie III</b>	<b>O T 2</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. Manz</b>
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	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.  4. Semester: Es werden die Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen vermittelt: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadensfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.				

### ►► 3. Lehrbereich: Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0311-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte I</b>	<b>O 2</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Tönnemann, C. Höcker</b>
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Ausgang des Mittelalters bis zum Manierismus.  Überblick über die Architekturgeschichte der Klassischen Antike (Griechenland, Etrusker, Römer).				
Lernziel	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.				

Inhalt	Der Stoff des ersten Vorlesungsteils 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.			
	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.			
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.			
<b>051-0823-00L</b>	<b>Ökonomie I</b>	<b>O T 2</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b> <b>M. Salvi</b>
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 <a href="http://www.vwl.ethz.ch/architektur">www.vwl.ethz.ch/architektur</a>			
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).			
<b>051-0363-00L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus I</b>	<b>O 2</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b> <b>V. Magnago Lampugnani</b>
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 CHF 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang (zwei Semester) werden drei Bände angeboten, die zum Preis von je CHF 15,- zu erwerben sind.			
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike zum 19. Jahrhundert			
<b>051-0159-00L</b>	<b>Städtebau I</b>		<b>1 KP</b>	<b>2G</b> <b>K. Christiaanse, C. Blaser, M. Michaeli</b>
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.

## ► 5. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0125-00L</b>	<b>Architektur V</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Stalder</b>
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.				
<b>051-0155-00L</b>	<b>Konstruktion V</b>	<b>O T S</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Peter</b>
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				
<b>063-0313-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte III: Das Haus</b>	<b>O S</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Das Haus				
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens				
Inhalt	Das Haus ist der älteste Anlass zu Bauen. Seine Bedeutung für den Menschen ist elementar, sein Beitrag zur kulturellen Profilierung von Gesellschaften unübersehbar. Die Vorlesung untersucht Funktionsweise, Typologie und Ästhetik von Häusern anhand von historischen und topographischen Schwerpunkten, wobei neben der gebauten Überlieferung auch der Vorstellungshorizont der Architekturtheorie Berücksichtigung findet. Sie setzt einen Akzent in der Moderne, greift aber vielfach auf die ältere Entfaltung von Hausarchitektur zurück und liefert so Anhaltspunkte für eine epochenübergreifende Rekonstruktion der Bauaufgabe. Aus dem Inhalt: Das griechische und römische Haus; Villen; Künstlerhäuser seit der Renaissance; Das englische Haus; Housing in Amerika; Reformhäuser; Haus und Siedlung; Der Bungalow; Hausutopien.				
<b>051-0115-00L</b>	<b>Architekturtheorie I</b>	<b>O S</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Moravanszky</b>
Kurzbeschreibung	Bauwerk und Text. Theoriebau in Fallbeispielen. Die Vorlesungsreihe besichtigt Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten. Gegenstand der Untersuchung ist hier die Dialektik zwischen Bauwerk und den theoretischen Erörterungen seines Architektonischen bzw. Bauwerk und Interpretation.				
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.				
<b>063-0365-00L</b>	<b>Die Architektur der Stadt von der Moderne bis Heute</b>	<b>O S</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich der Entwicklung des Städtebaus im 20. Jahrhundert und beschreibt an ausgewählten Theorien, Projekten und realisierten Planungen die Geschichte der modernen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen und zeitgenössischen 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 einsemestrige Vorlesung im Herbstsemesters beinhaltet die Entwicklungen des 20. Jahrhunderts				
	1. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité				
	2. Gegensätze im Amerika des Jazz Age: Setback Skyscraper City und Frank Lloyd Wrights Broadacres				
	3. Im Italien des Faschismus: sventramenti und Gründungsstädte zwischen Traditionsbeflissenheit, Modernisierungseifer und Repräsentationsmanie				
	4. Die Ingenieure des Glücks bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt				
	5. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland				
	6. Der Mythos der Wahrheit: Städtebau des Neoempirismus in Skandinavien und des Neorealismo in Italien				
	7. Nachkriegsmythen: Rationalistischer Klassizismus in Frankreich				
	8. Drei postkoloniale Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Dhaka und Brasilia				
	9. Die Internationale der Stadtutopie: Team X, Metabolismus, Archigram				
	10. Learning from Las Vegas, Architettura Radicale und Generic City: Die Stadt der Postmoderne und der Postavantgarde				
	11. Analyse, Analogie und Erneuerung: Die Abenteuer der typologischen Stadt von Aldo Rossi bis heute				
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von CHF 20,- 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 den Master-Studiengang wird ein Textband angeboten, der zum Preis von CHF 15,- zu erwerben ist.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
<b>051-0615-00L</b>	<b>Entwurf und Strategie im urbanen Raum I</b>	<b>O S</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Christiaanse, C. Blaser</b>
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).				
<b>051-0135-01L</b>	<b>Entwurf - Gardens of Experience ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Caruso, P. St. John</b>
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.).				
<b>051-0135-02L</b>	<b>Entwurf - Tanzbern ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Graber, T. Pulver</b>
Kurzbeschreibung	Am Kopf der beiden nördlichen Viadukteinfahrten in die Berner Altstadt, hoch über der Aare und in unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofs, planen wir im Herbstsemester ein schweizerisches Forum für Tanz: Die Schützenmatt soll nicht weiter Restfläche und Parkplatz bleiben, sondern über ihre öffentliche Nutzung im Kontext der Berner Tanztage als städtischer Ort inszeniert werden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
<b>051-0135-03L</b>	<b>Entwurf - Public Building ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>F. Claus</b>
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.).				
<b>051-0135-04L</b>	<b>Entwurf - Die Klinik ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Grego</b>
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.).				
<b>051-0135-05L</b>	<b>Entwurf - Nairobi ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Herzog, P. de Meuron</b>
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.).				
<b>051-0135-06L</b>	<b>Entwurf - Städtische Häuser in Zürich II ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>H. Kollhoff</b>

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.).				
<b>051-0135-07L</b>	<b>Entwurf - Eine Schule in Costa Rica ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Kerez</b>
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.).				
<b>051-0135-08L</b>	<b>Entwurf - Automuseum Geroldstrasse ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Sik</b>
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.).				
<b>051-0135-09L</b>	<b>Entwurf - Process cartography ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Giroi, G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	Die Perspektive des Fussgängers ist Ausgangspunkt und Thema des Entwurfssemesters. Das Entwurfsgebiet Allmend Brunau wird genstand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie...				
Lernziel	Unser Semester unterstützt eine erhöhte räumliche Wahrnehmung im städtebaulichen Entwerfen aus der Perspektive des Fussgängers.				
Inhalt	Das Gehen ist eine Art, wie wir uns mit der Stadt verbinden. Gehen wir zu Fuss durch eine Stadt, verinnerlichen wir die relativen Positionen unserer räumlichen Umgebung Schritt für Schritt in Bezug zu unserem eigenen Körper. Wir addieren Entfernungen und persönliche Erfahrungen zu unserer Vorstellung von der Welt. In diesem Semester untersuchen wir, wie neben Stadtplänen, Modellen, Plänen, Schnitten, Analysematerial, die Perspektive des Walkers unsere Entscheidungen beim Entwerfen in städtebaulicher Dimension unterstützt.				
	Die Studierenden werden die Stadt Zürich anhand von zwei Walks durchqueren, die sich in der Allmend Brunau, dem Entwurfsgebiet, kreuzen. Die Wahrnehmung der Stadt aus der horizontalen Perspektive des Walkers spielt im Verlauf des Semesters eine wichtige Rolle. Spezifischen Raumqualitäten werden unterwegs subjektiv-körperlich erfahren. Das kann z.B. die kulturellen Assoziationen zu einer bestimmten räumlichen Typologie umfassen, als auch unser Gefühl dazu. Von jedem der Studierenden wird einer der Walks in Form einer Serie individuell erlebter räumlicher Ereignisse dargestellt werden.				
	Die Allmend Brunau wird in diesem Semester Gegenstand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie, Schärfentiefe, Perspektivierung und Atmosphäre beschäftigen. Gleichzeitig zeigt diese detaillierte Art und Weise des Umgangs eine generelle Strategie für die Neugestaltung der Allmend Brunau auf.				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Literatur	Bibliography (All recommended books available to borrow from the Assistenz.) Burckhardt, Lucius, Die Spaziergangswissenschaft, Martin Schmitz Verlag, 1980 Careri, Francesco, Walkscapes. Walking as Aesthetic Practice, Walk & Scape Series 2001 De Certeau, Michel, The Practice of Everyday Life, University of California Press, 1984 McDonough, Tom, Guy Debord and the Situationist International, MIT Press, 2002 Solnit, Rebecca, Wanderlust. A History of Walking, Penguin USA, 2001 Valena, Tomas, Beziehungen. Zum Ortsbezug in der Architektur, Ernst&Sohn, 1984				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Semester wird von Günther Vogt, Franziska Bark und Alice Foxley auf Deutsch und Englisch unterrichtet und durch Workshops und Vorträge eingeladener Gäste begleitet.				
<b>051-0135-10L</b>	<b>Entwurf - Kathedralen unserer Zeit: Juventus Turin Stadium ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. L. Mateo</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Wesentliche Lernziele dieser Entwurfsarbeit ist die Entwicklung eines architektonischen Konzepts in direktem Zusammenhang mit einer entwurfsprägenden Tragwerksidee. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Auseinandersetzung mit dem Ort und das Lenken diverser Bewegungsflüsse (Zuschauer, Infrastruktur, 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.).				
<b>051-0135-11L</b>	<b>Entwurf - Isola di Giannutri ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>P. Märkli, M. Peter</b>
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.).				
<b>051-0135-12L</b>	<b>Entwurf - Bauen für Bauherren - "alles, was ich weiss" ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. Eichinger</b>
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.).				
<b>051-0135-13L</b>	<b>Entwurf - Prototyp ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus. Ziel des Entwurfskurses ist die Entwicklung eines Architektonischen Projekts auf Grundlage einer von der Professur formulierten Aufgabenstellung.				

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.).				
<b>051-0135-14L</b>	<b>Entwurf - CH - Interventionen im Krisengebiet ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>B. Consoni</b>
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.).				
<b>051-0135-15L</b>	<b>Entwurf - London Guide to Urban Living ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>32U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				
<b>051-0135-16L</b>	<b>Entwurf - Synopsis ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. P. R. Dos Santos</b>
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.).				
<b>051-0135-17L</b>	<b>Entwurf - Topographie ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. A. Caminada</b>
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.).				
<b>051-0135-18L</b>	<b>Entwurf - Yokohama Waterfronts ■</b>	<b>O T S</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				

## ► 7. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0127-00L</b>	<b>Architektur VII: Landschaftsarchitektur</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Girot</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft. Analyse der Gestaltung historischer Gärten und Landschaften vor dem jeweiligen kulturellen Hintergrund.				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen der Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft, von den Anfängen bis in das 20. Jahrhundert. Sensibilisierung für ein sich wandelndes Natur- und Landschaftsverständnis.				
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 zur Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. 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.				
<b>051-0757-00L</b>	<b>Bauprozess I</b>	<b>O S</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Themenbereiche: Baurecht und Akquisition, Bauökonomie und Strategien der Nachhaltigkeit, Beteiligte, ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation. Prozessdenken 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 und Akquisition, Bauökonomie und Strategien der Nachhaltigkeit, Beteiligte, ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation. Prozessdenken 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 2.0, provisorische Ausgabe Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2007. Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> .				
<b>851-0703-01L</b>	<b>Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur</b>	<b>O S</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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	- Schwenger, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)				

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nef, Urs Ch.: Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000</li> <li>- Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000</li> <li>- Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996</li> <li>- Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982</li> <li>- Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006)</li> <li>- Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002</li> <li>- 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</li> </ul>
-----------	---

Voraussetzungen /  
Besonderes 851-0709-00 Droit civil  
Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht  
in französischer Sprache

<b>051-0315-01L</b>	<b>Architektur- und Kunstgeschichte V</b>	<b>O S</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Tönnemann, I. A. Haupt</b>
Kurzbeschreibung	Die Moderne in Italien: Architektur & Design				
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens				
Inhalt	Fragen nach dem Verhältnis von Architektur und Politik sowie den Bruchstellen der Moderne drängen sich wohl bei wenigen Kapiteln der Architektur- und Kunstgeschichte so zwingend auf wie bei der italienischen Moderne. Neben den frühen Utopien der Futuristen wird die Vorlesung exemplarische Werke aus der Zeit des Faschismus (1922/4) vorstellen und in ihrem politischen und kulturellen Kontext beleuchten. Die Frage nach einer spezifisch italienischen Neuinterpretation der architektonischen Überlieferung und deren Schlüsselbegriffen wird an Bauten der Nachkriegszeit nochmals zu untersuchen sein.				

<b>051-0315-02L</b>	<b>Architektur- und Kunstgeschichte V</b>	<b>O S</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>W. Oechslin, B. Hub</b>
Kurzbeschreibung	Der Barockbegriff, wie ihn die Kunstgeschichte im ausgehenden 19. Jh. geprägt hat, ist wesentlich von einer formalen Betrachtungsweise gekennzeichnet. Am Beispiel exemplarischer Bauten versucht die Vorlesung die architektonische Form in ihren ursprünglichen kulturgeschichtlichen Zusammenhang zurückzustellen und so einen vertiefteren, umfassenderen Begriff des Barock zu vermitteln.				
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt anhand der Betrachtung der jeweiligen monographischen, topographischen oder thematischen Problemstellung einen vertieften und möglichst exemplarischen Einblick in den Gegenstandsbereich und die methodischen Grundlagen der Kunstgeschichte der Neuzeit. Im laufenden Semester wird das Phänomen des Barock behandelt.				
Inhalt	"Barock total"				

Der "Erfindung" des kunstgeschichtlichen Barockbegriffs im ausgehenden 19. Jahrhundert, insbesondere bei Cornelius Gurlitt und Heinrich Wölfflin, war die klassizistische Kritik barocker Kunst vom Ende des 18. Jahrhunderts vorausgehende die Blickrichtung und Beurteilungskriterien vorgab. Autoren wie Francesco Milizia hatten in der Architektur seit Michelangelo, von dem ja gemäss dieser Darstellung das ganze Übel ausging, Regelverstösse geortet und aufs schärfste verurteilt. Auf diese Weise hatten sie die "barocken" Formen beschrieben: mittels einer Liste von Irrtümern und Missbräuchlichkeiten, der "errori" und "abusi" von den "sitzen Säulen" Andrea Pozzos zu all den andern Unregelmässigkeiten angereicherter, gebrochener oder "verkröpfter" architektonischer Glieder. Der derart "ex negativo" entstandene Barockbegriff wurde in der Kunstgeschichtsschreibung um 1900 lediglich ins Positive gewendet. Erhalten blieb die formalistische Betrachtungsweise, die bis heute einem umfassenderen Verständnis barocker Architektur im Wege steht. Die Vorlesung sucht diese traditionelle stilgeschichtliche Engführung aufzubrechen durch eine Archäologie der architektonischen Formen im Geflecht der Kulturgeschichte. Anhand exemplarischer Bauten wird die "barocke" Formensprache in den Kontext des städtischen Festes, des höfischen Zeremoniells oder der kirchlichen Liturgie gestellt und ihrer Rolle als Mittel der politischen Propaganda und sozialen Disziplinierung, der Reformation oder Gegenreformation wie der Missionierung der Neuen Welt, ebenso wie als Medium der Volksfrömmigkeit nachgegangen. Durch den Nachvollzug der architektonischen Formen in ihrem ursprünglichen Bedeutungszusammenhang soll ein vertiefter, umfassender Begriff des Barock erarbeitet werden. Anschliessend wird die Berechtigung architekturtheoretischer Positionen der Moderne hinterfragt, die dem "Barock" verschiedenste sinnstiftende Bedeutungen eingeschrieben hat, beispielsweise wenn sie in ihrer Sehnsucht nach einem einheitlichen Stil an den "Barockstil" als den im gesuchten Sinne "letzten großen Stil der Weltgeschichte" (Karl Ernst Osthaus) meinte anknüpfen zu können, wenn sie das erstrebte "Gesamtkunstwerk" und den Ausdruck der schöpferischen Künstlerseele im Barock präfiguriert sah (Hermann Bahr), oder wenn sie mit Verweis auf die "barocke Raumkunst" den Raum (wieder) zum Wesenskriterium der Architektur schlechthin machen wollte (Paul Fechter, Paul Frankl).

<b>063-0117-00L</b>	<b>Architekturtheorie III: Grundbegriffe der Architekturtheorie</b>	<b>O S</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Moravszky</b>
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.

<b>063-0127-01L</b>	<b>Architektur VII</b>	<b>O S</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Sik</b>
Kurzbeschreibung	Probleme und Lösungen aus der Arbeit der Architektinnen und Architekten: allgemein gültige Regeln und Gesetzmässigkeiten in Architektur und Städtebau.				
Inhalt	Probleme und Lösungen aus der Arbeit der Architektinnen und Architekten: allgemein gültige Regeln und Gesetzmässigkeiten in Architektur und Städtebau.				

► **Wahlfächer**

►► **a. Architektur / Gestaltung:**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0731-07L</b>	<b>CAAD Theorie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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				
<b>051-0733-07L</b>	<b>CAAD Praxis</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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.				
<b>051-0169-07L</b>	<b>Seminar Architekturkritik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Schett, C. Schläppi</b>
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>051-0223-07L</b>	<b>Zeichnen: Mediatransfer</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>A.M. Siegrist-Thummel</b>
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. Semesterthema WS 2007: MEDIATRANSFER Einführung: Donnerstag, 27.09.07 7 13 Uhr im HIL B 18.2				
Skript	Literaturempfehlung bei Kursbeginn				
<b>051-0235-07L</b>	<b>Architekturtheorie: Reisen - Träume, Trends, Touristen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Moravanszky</b>
Kurzbeschreibung	Tourismus Architektur der Reise				
Lernziel	Architekturtheorie vermittelt interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden. Die Themen werden nicht chronologisch geordnet untersucht, die Interpretation ist wichtiger als die zeitliche Lokalisierung. Die Teilnehmer sind aufgefordert, die Grenzen zwischen den Bereichen der Kultur ständig zu überschreiten, und Assoziationen mit Literatur, Film oder Musik herzustellen. Gestaltung wird als Bereich des Artifizialen verstanden, wo nicht nur Objekte, sondern auch Kommunikationssysteme oder organisierte Aktivitäten entstehen. Die Themen der Seminarreihe (z.B. Haut, Zeit, Identität, Atmosphäre oder Das Schöne) sind so gewählt, dass sie verschiedene Kontextualisierungen ermöglichen. In das Gerüst der einzelnen Sitzungen werden studentische Referate eingegliedert. Ausgehend von einschlägigen Texten und Fallstudien aus Architektur, Städtebau und Kunst wird ein kritischer Umgang mit Methoden und Denkmodellen gesucht. Die Studenten und Studentinnen sind aufgefordert, persönliche Standpunkte zu formulieren und zu präzisieren, indem sie Textanalysen und Fallbeispiele präsentieren. Informationen zum aktuellen Seminarthema unter <a href="http://www.gta.arch.ethz.ch/d/moravanszky/">www.gta.arch.ethz.ch/d/moravanszky/</a>				
Inhalt	28.09.07 Einführung/Themenvorstellung 05.10.07 Fernweh: Unberührte, Fremde, Authentische, Exotische 12.10.07 Reiseplanung: Reiseliteratur: Baedeker, Michelin, Architekturführer, Populäre Orte 19.10.07 Unterwegs: Formen des Reisens, Mobilität, temporäre Strukturen, Nomaden, Motorhomes 26.10.07 Der Blick des Touristen, touristic gaze - Souvenir [Pittoresk, Landschaft, visual culture vs. material culture] 29.10 -02.11.07 Seminarwoche 09.11.07 Symposium: Freizeitarchitekturen in Ost- und Westeuropa in den 1960er und 70er Jahren 16.11.07 Gastvortrag 23.11.07 Stadtmarketing, Branding 30.11.07 Ankommen: Hotel 07.12.07 Schlussdiskussion				
Skript	Reader zum Seminar wird Anfang Semester zur Verfügung stehen.				
<b>051-0177-07L</b>	<b>Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche: bof!</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Eichinger</b>
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fliesen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
<b>051-0219-07L</b>	<b>Ästhetische Prozesse ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Sander</b>
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.				

## ►► b. Konstruktion / Bautechnik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0525-07L</b>	<b>Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Richner, K. Richter</b>
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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
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. Richner 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!
<b>051-0767-07L</b>	<b>Bauprozess: Organisation</b> <b>W</b> <b>2 KP</b> <b>2G</b> <b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt.
Inhalt	<p>Semesterthema HS07: Modell, Prototyp und Muster Das Verständnis der organisatorischen Zusammenhänge des Bauprozesses steht im Mittelpunkt des Wahlfachs. Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt. Grundlagen, Tendenzen und Terminologien werden durch theoretische Modelle und Fallbeispiele ergänzt. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird vorausgesetzt.</p> <p>Bisherige Themen: Shop Design, Vom Prototyp zur Serie, Akquisition/Moderation und Global Players.</p>
Literatur	Literaturverzeichnis unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> .
<b>051-0415-07L</b>	<b>Flächentragwerke</b> <b>W</b> <b>2 KP</b> <b>2G</b> <b>G. Birindelli, F. Niggli</b>
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.
<b>051-0515-07L</b>	<b>Spezialfragen Bauphysik</b> <b>W</b> <b>1 KP</b> <b>1G</b> <b>T. Frank</b>
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.
<b>051-0621-07L</b>	<b>Architektur und Digitale Fabrikation: Der Schaum</b> <b>W</b> <b>4 KP</b> <b>4G</b> <b>F. Gramazio, M. Kohler</b>
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.
<b>051-0761-07L</b>	<b>Konstruktionswissen im Bestand: Entwerferische Verfahren am Beispiel von Jean Prouvé</b> <b>W</b> <b>2 KP</b> <b>2G</b> <b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar zielt auf die Untersuchung der Wechselwirkungen von Entwurfsverfahren und Konstruktionstechniken. Das Verständnis der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts soll vertieft werden. Anhand von Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion diskutiert.
Inhalt	<p>Jean Prouvés Nachkriegswohnhäuser</p> <p>Thema des kommenden Herbst- Semesters sind Jean Prouvés Wohnhäuser der Nachkriegszeit. Jean Prouvé hat sich weder als Architekt noch als Ingenieur bezeichnet, sondern wollte als Industrieunternehmer wahrgenommen werden. Dank der zahlreichen Tragsysteme, die er erfunden hat, "Mittelstützen" (portiques), Schalen, Sheds, Krücken oder "Tabourets", hat er einen der radikalsten Versuche, das Bauen neu zu denken und den technischen Möglichkeiten des 20. Jahrhundert anzupassen, durchgeführt. Seine Tragsysteme stellen sowohl die traditionelle Bautechnik, wie auch Herstellung und die übliche Aufteilung zwischen den konstruktiven Elementen in Frage. Anfang der 50er Jahre, nach den ersten für den Wiederaufbau entworfenen Provisorien und Baracken, entwickelt Prouvé verschiedene Einfamilienhaus-Modelle, bei denen er Sheds, Schalen oder zentrale Kerne anwendet.</p> <p>Ziel des Seminars ist die Untersuchung der verschiedenen konstruktiven Konzepte Prouvés und die Frage nach Wohnformen, Raum und Inneneinrichtung.</p> <p>Das Seminar ist ein Projekt des Lehrstuhls für Architektur und Konstruktion, Prof. Markus Peter, in Kooperation mit dem Institut für Denkmalpflege und Bauforschung (IDB), Prof. Uta Hassler. Je nach ausgewähltem Schwerpunkt können sich die Studierenden entweder für "Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken" (Prof. Markus Peter / 051-0188-07L) oder für "Konstruktionswissen im Bestand" (Prof. Uta Hassler / 051-0762-07L) eintragen. Für die genauen Zeit- und Ortsangaben siehe <a href="http://www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetail.Pre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de">www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetail.Pre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de</a></p>
<b>051-0777-07L</b>	<b>Bauprozess: Ausführung</b> <b>W</b> <b>2 KP</b> <b>2G</b> <b>S. Menz</b>

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	Semesterthema HS 07: Intention und Entscheid 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 <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> publiziert.
Literatur	Semesterthema HS 07: Intention und Entscheid Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a>

### ►► c. Planung / Umweltgestaltung:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0701-07L	<b>Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	D	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.				
051-0723-07L	<b>Information Architecture: Simulating Future Cities and W CityEngine</b>	W	2 KP	2G	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	Konzepte, Methoden und Techniken um computerbasierte Techniken im Entwurf, in der Kommunikation und in der Visualisierung von Information einsetzen zu können.				
Inhalt	Das Wahlfach bietet sowohl eine theoretische als auch praktische Einführung in die Informationsarchitektur.  Basierend auf zahlreichen real gebauten und virtuellen Beispielen, werden Auswirkungen und Folgen diskutiert, wenn Informationsraum und physische Architektur verschmolzen werden. Sie erhalten sowohl eine Einführung in die zukünftigen Tätigkeits- und Gestaltungsfelder von Architekten als auch in theoretische Konzepte im Bereich Informationsmanagement. Zudem werden aktuelle Thematiken aus verwandten Forschungsfeldern wie z.B. Wissensvisualisierung und Simulation für Architekten behandelt.  Die zehn Vorlesungen sind in höchstem Masse aktiv gestaltet. Es werden Fallstudien und neue Techniken vorgestellt und diskutiert. Im Rahmen der Semesterübung bietet das an der ETH entwickelte Simulationstool 'CityEngine' neue Einblicke und Methoden in die Gestaltung von städtischen Strukturen in 'Zukunftsstädten'.  Originelle Projekte können als Diplomwahlfach weiter entwickelt werden. Sollten nicht-Deutsch-Sprechende Studierende am Wahlfach teilnehmen, werden die Vorlesungen in Englisch durchgeführt, andernfalls ist die Unterrichtssprache Deutsch.  Abgesehen vom Lernen über und Wahrnehmen der Informationsarchitektur bietet das Wahlfach auch eine Einführung in die Forschung und Führungsfähigkeiten des zukünftig ausgebildeten ETH Architekten. Aus diesem Grund hat das Wahlfach "Informationsarchitektur" innerhalb und ausserhalb der architektonischen Disziplin einen Einfluss auf das Berufsbild.				
Literatur	Artikel und Papers können auf der Website des Lehrstuhls <a href="http://www.ia.arch.ethz">www.ia.arch.ethz</a> als passwortgeschützte PDF-Downloads bezogen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Am 15. Oktober 2007 findet im Rahmen der Vorlesung 'Die Geschichte der Informationsarchitektur' eine Exkursion nach Einsiedeln in die Biblioteca Werner Oechslin statt.  Prof. Dr. Werner Oechslin und Prof. Dr. Gerhard Schmitt nehmen Euch mit auf eine Reise in die Vergangenheit und Zukunft der Informationsarchitektur, ausgehend von Alexandria bis hin zu aktuellen Datenbanktechniken und Hypertext. Wir erfahren von Raum, Struktur und Interface als drei Eigenschaften der Informationsarchitekten.				
051-0619-07L	<b>Urban Mutations on the Edge</b>	W	2 KP	2S	M. Angéil
Kurzbeschreibung	Urbane Strukturwandelprozesse in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien wird die Entwicklung neuer Planungsinstrumente untersucht.				
051-0625-07L	<b>Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Glatt Stories I ■</b>	DT	2 KP	2G	C. Giroit
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: <a href="http://www.giroit.arch.ethz.ch/MediaLab/DWFHS07">http://www.giroit.arch.ethz.ch/MediaLab/DWFHS07</a>				
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.  'Glatt Stories' heisst das Thema im kommenden Herbstsemester. Dabei dient uns die Glatt und deren Umgebung im Raum zwischen dem Greifensee und dem Flughafen Kloten als Labor für 4 Feldversuche, mit denen wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten.  Über Kamera- und Schnitarbeit wird ein kurzer Videoessay (Diplomwahlfacharbeit) vorbereitet, der während der Semesterferien am eigentlichen Drehort - dem Rheindelta am Bodensee - produziert wird.				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Grund technischer Möglichkeiten ist die Platzzahl beschränkt.				
051-0627-07L	<b>Theorie der Landschaft / des Gartens: Pioniere und Erben moderner Landschaftsarchitektur</b>	W	2 KP	2K	C. Giroit, J. Stoffler
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie. Es umfasst Textlektüre und kritik, selbständige Recherche, 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, selbständige Recherche sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlusarbeit.				

Inhalt	Landschaft und Theorie
	Landschaft ist ein Konzept, das gegenwärtig unter der Last der verschiedenen Ansprüche ständig transformiert wird, und deshalb seine Prägnanz zu verlieren droht. Landschaftstheorie versucht die unterschiedlichen Aspekte und Bedeutungen von Landschaft zusammenzudenken, um in einem nächsten Schritt plausible Annahmen und Definitionen bereitzustellen, aus denen Handlungsanweisungen für die Praxis gewonnen werden können. Voraussetzung dafür ist die bewusste Verwendung gewachsener Begriffe wie Natur und Landschaft und die Kenntnis davon, wie diese den Entwurfsprozess des Gestalters beeinflussen können.
Skript	Kein Skript, ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie ist vorhanden.
Literatur	Ein Reader mit grundelegenden Texten zur Landschaftstheorie liegt bereit (Kopiervorlagen).
Voraussetzungen / Besonderes	Regelmässige Anwesenheit ist Voraussetzung für die Aufnahme in den Kurs.

<b>051-0629-07L</b>	<b>Pairi-Daeza: Vegetation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	"Pairi-daeza" ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert: "Umgrenzung", "Schwelle", "Wasser", in diesem Semester "Vegetation". Die Studierenden entwerfen mittels Bepflanzung einen städtischen Ort, der Raum, Dichte und Zeit wahrnehmbar macht.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten im subjektiven Lesen von Stadtlandschaft. In Vorlesungen und Exkursionen befassen sie sich mit dem für die Landschaftsarchitektur spezifischen Gestaltungselement Vegetation und erproben es in einem Kurzentwurf. Die WahlfächlerInnen transformieren eine unbestimmte Restfläche mittels Bäumen und Sträuchern in einen städtischen Freiraum mit atmosphärischer Qualität für die Flaneure des neuen Marktquartiers. Sie entwickeln die Entwurfsidee aus der Analyse des Ortes und der Kenntnis der landschaftsarchitektonischen Typologien Park und Platz. Das Arbeiten an und mit dem Modell ist wesentlicher Teil des Entwurfsprozesses. Die Studierenden übersetzen ihre Entwurfsidee in einen Plan, um sich mit landschaftsarchitektonischer Darstellungspraxis vertraut zu machen.				
Inhalt	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachserie, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an Umgrenzung, Schwelle und Wasser befasst sich dieses Semester mit dem Thema Vegetation. Die Studierenden entwerfen für das Dreieck Gleisbogen/Heinrichstrasse/Josefstrasse einen Platz oder einen Park. Mit Gehölzen als Gestaltungselement machen sie Raum, Dichte und Zeit erfahrbar. Die urbane Restfläche in unmittelbarer Nähe zur Josefstrasse ist geprägt durch den Rhythmus vorbeirauschender Züge. Attraktiv macht den Ort, dass er vom Wipkinger- und Lettenviadukt aus auch in Aufsicht wahrgenommen werden kann. Er soll Teil des neuen Quartierzentrums werden, das durch Einbauten von Läden und Ateliers in die Viaduktbögen entsteht. In einer kleinen Vorlesungsreihe wird eine Typologie der Stadtvegetation erörtert.				
	Den am Wahlfach Interessierten sei empfohlen, den Entwurfsort schon vor September aufzusuchen. Das Areal bleibt vorläufig Parkplatz, erfährt jedoch im Zug der Einbauten in die Viaduktbögen kleinere Umgestaltungen.				
Skript	Zu Beginn des Semesters ist ein Workbook erhältlich mit spezifischen Informationen zum Entwurfsort, Texten zu Vegetation und Landschaftswahrnehmung sowie einer Bibliographie.				

<b>051-0651-07L</b>	<b>Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Bahnhöfe - Urbane Brennpunkte im Wandel</b>	<b>DT</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Koch, A. Eisinger</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunkt mässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt.				
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunkt mässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt. Die wachsende Mobilität, die veränderten Lebensweisen und neue politische Prioritäten haben in den letzten Jahrzehnten die Anforderungen, Chancen und Potentiale von Bahnhöfen massiv verändert. Werden auf der einen Seite immer mehr Bahnhöfe aufgegeben oder nur noch minimal bewirtschaftet, wandeln sich gerade in Zentrumslagen Bahnhöfe mehr und mehr zu rund um die Uhr geöffneten Shoppingzentren und Veranstaltungsorten. Das Wahlfach verbindet Experteninputs mit konkreten Fallstudien von Studierenden zu einem Workshop, der die historischen, gegenwärtigen und künftigen Rollen des Bahnhofs auslotet.				
<b>051-0667-07L</b>	<b>Fallstudien zum urbanen Raum</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.				

#### ►► d. Geschichte:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0189-07L</b>	<b>Geschichte der Bautechnik in Fallstudien</b>	<b>D</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>U. Pfammatter</b>
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.				
<b>051-0171-07L</b>	<b>Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur: Die Öffnung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L. Stalder</b>
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: <a href="http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php">http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php</a>				
<b>051-0187-07L</b>	<b>Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Peter</b>
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar zielt auf die Untersuchung der Wechselwirkungen von Entwurfsverfahren und Konstruktionstechniken. Das Verständnis der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts soll vertieft werden. Anhand von Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion diskutiert.				

Inhalt	Jean Prouvé's Nachkriegswohnhäuser				
	<p>Thema des kommenden Herbst- Semesters sind Jean Prouvé's Wohnhäuser der Nachkriegszeit. Jean Prouvé hat sich weder als Architekt noch als Ingenieur bezeichnet, sondern wollte als Industrieunternehmer wahrgenommen werden. Dank der zahlreichen Tragsysteme, die er erfunden hat, "Mittelstützen" (portiques), Schalen, Sheds, Krücken oder "Tabourets", hat er einen der radikalsten Versuche, das Bauen neu zu denken und den technischen Möglichkeiten des 20. Jahrhunderts anzupassen, durchgeführt. Seine Tragsysteme stellen sowohl die traditionelle Bautechnik, wie auch Herstellung und die übliche Aufteilung zwischen den konstruktiven Elementen in Frage.</p> <p>Anfang der 50er Jahre, nach den ersten für den Wiederaufbau entworfenen Provisorien und Baracken, entwickelt Prouvé verschiedene Einfamilienhaus-Modelle, bei denen er Sheds, Schalen oder zentrale Kerne anwendet.</p> <p>Ziel des Seminars ist die Untersuchung der verschiedenen konstruktiven Konzepte Prouvé's und die Frage nach Wohnformen, Raum und Inneneinrichtung.</p> <p>Das Seminar ist ein Projekt des Lehrstuhls für Architektur und Konstruktion, Prof. Markus Peter, in Kooperation mit dem Institut für Denkmalpflege und Bauforschung (IDB), Prof. Uta Hassler. Je nach ausgewähltem Schwerpunkt können sich die Studierenden entweder für "Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken" (Prof. Markus Peter / 051-0188-07L) oder für "Konstruktionswissen im Bestand" (Prof. Uta Hassler / 051-0762-07L) eintragen. Für die genauen Zeit- und Ortsangaben siehe <a href="http://www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de">www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de</a></p>				
<b>051-0319-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Kunst- und Wunderkammern</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Kunst- und Wunderkammern				
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	Die einander ergänzenden Begriffe Kunstkammer und Wunderkammer umschreiben Sammlungskonzepte, die in der Mitte des 16. Jahrhunderts aufkamen. Diese Sammlungskonzepte verfolgten das Ziel, eine enzyklopädische Fülle an Werken der Kunst und der Natur in einem allumfassenden System zu ordnen. Um den aus theoretischen Überlegungen heraus gänzlich neu entwickelten Ordnungsvorstellungen Gestalt zu geben, wurden in der Praxis innovative Räume und Raumfolgen verwirklicht. Prominenten Beispielen aristokratischer Raritätenkabinette in München, Dresden und auf Schloss Ambras lassen sich herausragende bürgerliche Sammlungen der Schweiz zur Seite stellen. Die Institutionalisierung der Museen im 19. und 20. Jahrhundert brachte Kunst- und Wunderkammern als veraltetes Phänomen manieristischen und barocken Überschwangs ins Hintertreffen. Im Zeichen einer wieder-entdeckten Faszination für die Sammlerkultur der frühen Neuzeit bemüht man sich heute jedoch wieder lebhaft, alte Museumsbestände in historisch überlieferten Präsentationsformen zugänglich zu machen.				
<b>051-0355-07L</b>	<b>Denkmalpflege I: Mathematikerlounge im ETH Hauptgebäude</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Bauen im Bestand setzt einen dem Neubau entgegen gesetzten Prozess voraus - zu Beginn steht nicht die Idee, sondern die Analyse des bereits Bestehenden. Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.				
Lernziel	Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können. In Verknüpfung mit dem Masterangebot "Bauen im Bestand" bietet das IDB im Herbstsemester 2007 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Herbstsemesters 07 ist voraussichtlich das ETH- Hauptgebäude von Semper und die Frage nach seiner Bautechnik.				
<b>051-0367-07L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Stadterweiterungen				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar Stadterweiterungen in ausgewählten Städten untersuchen. Einer Analysephase in Einzelarbeit folgt ein Abschnitt, in dem die recherchierten Grundlagen mit anderen Beispielen verglichen werden. Das Ziel des Seminars wird es sein die bestimmenden Merkmale einer Stadterweiterung - hinsichtlich historischer Einbettung, stadtbautheoretischer Diskurse, lokaler Rahmenbedingungen - zu thematisieren.				
Inhalt	<p>Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer mehrsemestrigen Studie über Entwurfsstrategien für die Stadt.</p> <p>Allgemein versteht man unter Stadterweiterung die räumliche, planmässige Ausdehnung einer Stadt in die Fläche. Da es zu jeder Zeit Stadterweiterungen gab, und es sie auch in Zukunft geben wird, stellen wir im Herbstsemester 2007 die Frage nach möglichen Kontinuitäten und Brüchen dieser Entwurfsstrategie.</p> <p>Stadterweiterungen stellen ein anschauliches Beispiel dar, mit welchen stadträumlichen Strategien bestimmte Stadtvorstellungen umgesetzt wurden und inwiefern sie dadurch ihrer jeweilige Zeit verhaftet sind. Ging es den Städtebauern um die Stärkung des öffentlichen Raums, wollten sie Sichtbezüge schaffen, Monumente miteinander vernetzen oder eine königliche Residenz inszenieren? Anhand von Beispielen aus den verschiedenen Epochen der Geschichte des Städtebaus bis zur Gegenwart sollen im Seminar die städtebaulichen Prinzipien der jeweiligen Stadterweiterung analysiert werden.</p> <p>Während in der frühen Neuzeit Stadterweiterungen oftmals den vorhandenen historischen Stadtgrundriss weiterführten, wurden im 19. Jahrhundert Stadterweiterungen für Architekten und Städtebauer zu einem Mittel, mit dem sie ihre städtebaulichen Vorstellungen, Stadtmodelle und Stadtverständnisse umsetzten. Neue Gestaltungsmuster wurden eingeführt, die sich vom vorhandenen Stadtgrundriss teilweise wesentlich unterschieden. Die Begründung der Stadtplanung als wissenschaftliche Disziplin Ende des 19. Jahrhunderts geht wesentlich mit den notwendig gewordenen Stadterweiterungen im Zuge der Industrialisierung und des Stadtwachstums einher. Aber auch die Moderne und die Postmoderne sahen eine Vielzahl an Lösungsvorschlägen für Stadterweiterungen vor.</p>				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				
<b>051-0369-07L</b>	<b>Theorie des Städtebaus</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Übung im Zusammenhang mit dem laufenden Forschungsprojekt "Geschichte der Städtebauteorie".				
<b>051-0317-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Gotik und Moderne</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Oechslin</b>
Kurzbeschreibung	Im Seminar beschäftigen wir uns mit der um 1900 heftig debattierten kunsttheoretischen Dualität "gotisch" vs. "klassisch", aus der die bekannte Formel "Abstraktion und Einfühlung" hervorging. Zahllose Beispiele aus der Kunst und Architektur der Moderne belegen die inspirierende Wirkung dieser Theorie, auf die sich der Expressionismus genauso berief wie die Vertreter abstrakter Kunst.				
Lernziel	Im Seminar werden einzelne Themenbereiche 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. Das Seminar kann als Vorarbeit für freie Diplomwahlfacharbeiten genutzt werden.				

Inhalt Gotik und Moderne "In selbigem Schwindel krampfhaft emporgerissen"

Wenn heute von der Gotik im Zusammenhang mit der Moderne die Rede ist, kommt den Architekten zuerst das Diktum des "International Styles" von 1932 in den Sinn, das die strukturell-modulare Architektur eines Mies van der Rohe als den nächsten grossen Stil der Weltgeschichte eben nach der Gotik feiert. Welch kulturgeschichtlich umwälzende Debatte über den Umgang mit der Gotik und deren Bedeutung zuvor allerorten stattgefunden hat, lässt diese banale Vereinnahmung kaum mehr erahnen.

Das 19. Jahrhundert entdeckte die Gotik aus dem Blickwinkel klassisch-antik durchtränkter Weltanschauung und Kunsttheorie heraus fasziniert als "das Andere", zunächst auf spielerisch-literarischer Ebene: Die Gotik als das Undurchschaubare, Transzendente. An der Wende zum 20. Jahrhundert dann taugte die kunsthistorisch und geschichtsphilosophisch vereinnahmte Idee des Gotischen zu einer Revision der Stil- und Epochenbegriffe, die nun nicht mehr historische Epochen unterschieden, sondern in der Alternativsetzung von "gotisch - klassisch" die beiden apriori gültigen Konstanten prinzipiell möglichen Kunstschaffens bezeichneten. Die Kunsttheorie konnte von dieser Auffassung der Gotik ausgehend fortan eine Abstraktionstheorie entwickeln, die "das Gotische" mit philosophisch-anthropologischer und mitunter völkerpsychologischer Unterfütterung zur heilenden Weltanschauung stilisierte und in der Kunst wirkungsmächtig die anorganische Natur bzw. die euklidische Geometrie als Grundlage propagierte bis tief in die Moderne hinein begeistert aufgenommen von Künstlern und Architekten.

Das Seminar beschäftigt sich beginnend mit den literarischen und gebauten Phantasien eines Horace Walpole und den gotischen Projekten Friedrich Schinkels intensiv mit der kunsttheoretischen Dualität des Gotischen versus des Klassischen, die in die bekannte Formel von "Abstraktion und Einfühlung" münden. Zahllose Beispiele aus Kunst und Architektur stehen dafür Pate, welche inspirierende Wirkung diese Theorie hatte, sei es die Ausdruckskunst des Expressionismus, sei es das Votum für das Abstrakte als einzig wahre Kunst wie bei Wassily Kandinsky, seien es die Versuche der Versöhnung der beiden Gegensätze als Modell der Zukunft, der "Organisierung des Anorganischen" bei Bruno Taut.

## ►► e. Soziologie / Ökonomie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0165-07L</b>	<b>Wohnen: Kulturgeschichte des Wohnens</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Eberle, M. A. Glaser</b>
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.				
<b>051-0765-07L</b>	<b>Bauprozess: Ökonomie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. Nussbaum</b>
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 ( <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a> )				
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 ( <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a> )				
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.2 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2006 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Literatur	Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.arch.ethz.ch">www.arch.ethz.ch</a> .				
Voraussetzungen / Besonderes	FILEP "Ökonomiemodelle für den Hochbau" <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a>				
<b>051-0813-07L</b>	<b>Soziologie III: Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Theorien zur Stadt II				
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.				

## ►► 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 05.08.2007 publiziert.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0911-07L</b>	<b>Seminarwoche Herbstsemester 2007</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>3A</b>	<b>Dozent/innen</b>
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende alles Semester.				

### ► Weitere Angebote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>

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

<b>851-0721-00L</b>	<b>Privatrecht</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>C. von Zedtwitz</b>
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.			
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

### ►► Fächer der Basisprüfung (Reglement 2007)

#### ►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0211-01L</b>	<b>Grundlagen des Gestaltens I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Sander</b>
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).				
<b>051-0111-00L</b>	<b>Architektur I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Angéilil</b>
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.				
<b>051-0151-00L</b>	<b>Konstruktion I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Spiro</b>
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).				

#### ►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0853-00L</b>	<b>Grundlagen des Nachhaltigen Bauens und Bauphysik I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Richner, K. Richter, O. von Trzebiatowski, F. Winnefeld</b>
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Vorlesung werden die grundlegenden Eigenschaften der mineralischen, metallischen und polymeren Baustoffe sowie von Holz und Glas behandelt. Damit soll eine materielle Basis für die Konstruktion geliefert werden. Zum Stoff gehören auch die relevanten ökologischen Zusammenhänge wie Rohstoffverfügbarkeit, Produktionsaufwand, Schadstoffabgabe und Entsorgung respektive Wiederverwertung.				
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung werden die grundlegenden Eigenschaften der mineralischen, metallischen und polymeren Baustoffe sowie von Holz und Glas behandelt. Damit soll eine materielle Basis für die Konstruktion geliefert werden. Zum Stoff gehören auch die relevanten ökologischen Zusammenhänge wie Rohstoffverfügbarkeit, Produktionsaufwand, Schadstoffabgabe und Entsorgung respektive Wiederverwertung.				
<b>051-0811-00L</b>	<b>Soziologie I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Schmid</b>
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.				
<b>051-0411-00L</b>	<b>Tragkonstruktionen I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>O. Künzle</b>
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.				

#### ►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0331-00L</b>	<b>Kulturgeschichte der modernen Architektur I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Oechslin, H. W. Happle, C. Höcker</b>
Kurzbeschreibung	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem 19. Jahrhundert. Die unterschiedlichen prägenden Positionen und Strömungen werden in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext systematisch untersucht als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				

Lernziel	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der "Moderne" in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die "Moderne" bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.
Inhalt	Unsere heutige kulturelle Vielfalt bedarf zu besserem Verständnis nicht länger einer Reduktion auf eine vermeintlich eindeutige und dominierende "weisse Moderne" als gültiger Jahrhundertstil nach dem Muster der Weissenhofsiedlung (1927) oder im Sinne eines "International Style" (1932), sondern der Aufschlüsselung der Widersprüche, Verwicklungen, schlicht all jener Komplexitäten, die sich mit der Wirklichkeit der Geschichte seit jeher besser decken als irgendwelche Idealsichten. Nach der Revision, genauer der längst schon fälligen positiven Neubewertung des 19. Jahrhunderts, wird nun auch der Blick frei auf die modifizierten grossen Linien des 20. Jahrhunderts. Die Grenzen sind in verschiedenster Hinsicht aufgelöst worden: jene zu einer "Vormoderne" vor 1914/18, jene zwischen den durch die CIAM sanktionierten "Rigoristen" und davon abweichenden, vermittelnden "Regionalisten". Auch politische Grenzziehungen zwischen einer Flucht in die Geschichte und zu klassizistischer Architektur auf Seiten totalitärer Regimes und einer Bevorzugung moderner Architektur durch die Demokratien sind nicht wirklich haltbar.

Bestandteil der Lehrveranstaltung ist die einstündige Vorlesung "Antike" von Dr. Christoph Höcker. Die Kenntnis der griechisch-römischen Antike als Grundlage der abendländischen Kultur ist für eine Kulturgeschichte der Moderne unerlässlich. Betrachtet wird die Architektur der Griechen, Römer, Etrusker und des frühen Christentums: aus geographischer Perspektive der Mittelmeerraum, aus zeitlicher Sicht die Spanne von ca. 900 v. bis 600 n. Chr. Antike Architektur hat in beinahe allen nachantiken Phasen in komplexer Weise die abendländische Baukunst mitgeprägt. Vor diesem Hintergrund versucht die Vorlesung, die Formenwelt der antiken Architektur nicht nur deskriptiv darzustellen, sondern auch die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Hintergründe ihrer Entstehung und die Muster ihrer Weiterverwendung zu beleuchten.

<b>051-0823-00L</b>	<b>Ökonomie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Salvi</b>
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 <a href="http://www.vwl.ethz.ch/architektur">www.vwl.ethz.ch/architektur</a>				
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).				

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

## ►► Fächer mit Semesternote (Reglement 2007)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0211-02L</b>	<b>Grundlagen des Gestaltens I (Jahreskurs, Übung) ■</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>6U</b>	<b>K. Sander</b>
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.				
<b>051-0129-00L</b>	<b>Entwerfen I (Jahreskurs, Übungen) ■</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>7U</b>	<b>M. Angéil</b>
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.				
<b>051-0131-00L</b>	<b>Konstruieren I (Jahreskurs, Übung) ■</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>6U</b>	<b>A. Spiro</b>
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

### ►► Prüfungsblöcke (Reglement 2004)

#### ►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0113-00L</b>	<b>Architektur III</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Eberle</b>
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.				
<b>051-0153-00L</b>	<b>Konstruktion III</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Deplazes</b>
Kurzbeschreibung	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Lernziel	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Skript	Andrea Deplazes (Hrsg.), Architektur Konstruieren, Vom Rohmaterial zum Bauwerk, Ein Handbuch, Birkhäuser, Basel Boston Berlin, 2005				
<b>051-0159-00L</b>	<b>Städtebau I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Christiaanse, C. Blaser, M. Michaeli</b>
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.				

#### ►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0413-00L</b>	<b>Tragkonstruktionen III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>O. Künzle</b>
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.				
<b>051-0513-00L</b>	<b>Bautechnologie III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. Manz</b>

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	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.				
	4. Semester: Es werden die Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen vermittelt: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadensfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.				
<b>051-0713-00L</b>	<b>CAAD I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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	Die Kurse finden als Vorlesung und Übung im dritten und vierten Semestern statt. 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. 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. 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.				
Skript	www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	www.caad.arch.ethz.ch				

### ▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0311-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Tönnemann, C. Höcker</b>
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 ersten Vorlesungsteils 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.  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.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				
<b>051-0363-00L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
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 CHF 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang (zwei Semester) werden drei Bände angeboten, die zum Preis von je CHF 15,- zu erwerben sind.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike zum 19. Jahrhundert				
<b>851-0703-01L</b>	<b>Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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	- Schwenger, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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				
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>
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				
<b>051-0823-00L</b>	<b>Ökonomie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Salvi</b>
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 <a href="http://www.vwl.ethz.ch/architektur">www.vwl.ethz.ch/architektur</a>				

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).

#### ▶▶▶ Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0161-00L</b>	<b>Landschaftsarchitektur I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Girot</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft. Analyse der Gestaltung historischer Gärten und Landschaften vor dem jeweiligen kulturellen Hintergrund.				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen der Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft, von den Anfängen bis in das 20. Jahrhundert. Sensibilisierung für ein sich wandelndes Natur- und Landschaftsverständnis.				
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 zur Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. 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.				
<b>051-0125-00L</b>	<b>Architektur V</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Stalder</b>
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.				
<b>051-0155-00L</b>	<b>Konstruktion V</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Peter</b>
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0115-00L</b>	<b>Architekturtheorie I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Moravanszky</b>
Kurzbeschreibung	Bauwerk und Text. Theoriebau in Fallbeispielen. Die Vorlesungsreihe besichtigt Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten. Gegenstand der Untersuchung ist hier die Dialektik zwischen Bauwerk und den theoretischen Erörterungen seines Architekten bzw. Bauwerk und Interpretation.				
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.				
<b>051-0615-00L</b>	<b>Entwurf und Strategie im urbanen Raum I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Christiaanse, C. Blaser</b>
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).				

<b>051-0757-00L</b>	<b>Bauprozess I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Themenbereiche: Baurecht und Akquisition, Bauökonomie und Strategien der Nachhaltigkeit, Beteiligte, ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation. Prozessdenken 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 und Akquisition, Bauökonomie und Strategien der Nachhaltigkeit, Beteiligte, ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation. Prozessdenken 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 2.0, provisorische Ausgabe Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2007. Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> .				

<b>051-0551-00L</b>	<b>Technische Installationen I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Leibundgut</b>
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.				

## ►► Prüfungsblöcke (Reglement 2007)

### ►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0113-00L</b>	<b>Architektur III</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Eberle</b>
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	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.				

<b>051-0153-00L</b>	<b>Konstruktion III</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Deplazes</b>
Kurzbeschreibung	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Lernziel	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Skript	Andrea Deplazes (Hrsg.), Architektur Konstruieren, Vom Rohmaterial zum Bauwerk, Ein Handbuch, Birkhäuser, Basel Boston Berlin, 2005				

<b>051-0159-00L</b>	<b>Städtebau I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Christiaanse, C. Blaser, M. Michaeli</b>
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 Projektaeus dem Fachbereich gelenkt.				

### ►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0413-00L</b>	<b>Tragkonstruktionen III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>O. Künzle</b>
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 Gebrauchstauglichkeitsnachweis, 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 Gebrauchstauglichkeitsnachweis, Näherungsformeln für erste Dimensionen.  Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Bemessung und Ausbildung von Foundationen und Stützbauwerken. Ausbildung und Sicherung von Baugruben.</p>				
<b>851-0703-01L</b>	<b>Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.</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>- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.</p> <p>- Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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  - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000  - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996  - 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	851-0709-00 Droit civil Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache				
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>
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	<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>				
<b>051-0519-00L</b>	<b>Baumaterialien im Hochbau und integrale Bautechnik I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>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.</p>				
<b>▶▶▶ Prüfungsblock 3</b>					
<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>051-0311-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Tönnemann, C. Höcker</b>

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	<p>Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.</p> <p>Der Stoff des ersten Vorlesungsteils umfasst die Entstehung und Ausprägung frühneuzeitlicher Architektur und Kunst in Europa; Schwerpunkte liegen auf Renaissance- und Barockarchitektur in Italien, Frankreich und Deutschland.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				
<b>051-0363-00L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
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	<p>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.</p> <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>				
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 CHF 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang (zwei Semester) werden drei Bände angeboten, die zum Preis von je CHF 15,- zu erwerben sind.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike zum 19. Jahrhundert				
<b>051-0351-00L</b>	<b>Bauforschung und Denkmalpflege I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Themen der Denkmalpflege, Bauforschung und Konservierungswissenschaften werden im Rahmen langfristiger kultureller Konstanten diskutiert.				
<b>►►► Prüfungsblock 4</b>					
<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>051-0161-00L</b>	<b>Landschaftsarchitektur I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Girot</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft. Analyse der Gestaltung historischer Gärten und Landschaften vor dem jeweiligen kulturellen Hintergrund.				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen der Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft, von den Anfängen bis in das 20. Jahrhundert. Sensibilisierung für ein sich wandelndes Natur- und Landschaftsverständnis.				
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 zur Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. 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.				
<b>051-0125-00L</b>	<b>Architektur V</b>		<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Stalder</b>
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.				
<b>051-0155-00L</b>	<b>Konstruktion V</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Peter</b>
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0115-00L</b>	<b>Architekturtheorie I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Moravanszky</b>
Kurzbeschreibung	Bauwerk und Text. Theoriebau in Fallbeispielen. Die Vorlesungsreihe besichtigt Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten. Gegenstand der Untersuchung ist hier die Dialektik zwischen Bauwerk und den theoretischen Erörterungen seines Architekten bzw. Bauwerk und Interpretation.				
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.				
<b>051-0615-00L</b>	<b>Entwurf und Strategie im urbanen Raum I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Christiaanse, C. Blaser</b>
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).				
<b>051-0757-00L</b>	<b>Bauprozess I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Themenbereiche: Baurecht und Akquisition, Bauökonomie und Strategien der Nachhaltigkeit, Beteiligte, ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation. Prozessdenken 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 und Akquisition, Bauökonomie und Strategien der Nachhaltigkeit, Beteiligte, ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation. Prozessdenken 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 2.0, provisorische Ausgabe Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2007. Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> .				
<b>051-0551-00L</b>	<b>Technische Installationen I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Leibundgut</b>
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
<b>051-0135-01L</b>	<b>Entwurf - Gardens of Experience ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Caruso, P. St. John</b>
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.).				
<b>051-0135-02L</b>	<b>Entwurf - Tanzbern ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Graber, T. Pulver</b>
Kurzbeschreibung	Am Kopf der beiden nördlichen Viadukteinfahrten in die Berner Altstadt, hoch über der Aare und in unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofs, planen wir im Herbstsemester ein schweizerisches Forum für Tanz: Die Schützenmatt soll nicht weiter Restfläche und Parkplatz bleiben, sondern über ihre öffentliche Nutzung im Kontext der Berner Tanztage als städtischer Ort inszeniert werden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
<b>051-0135-03L</b>	<b>Entwurf - Public Building ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>F. Claus</b>
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.).				
<b>051-0135-04L</b>	<b>Entwurf - Die Klinik ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Grego</b>
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.).				
<b>051-0135-05L</b>	<b>Entwurf - Nairobi ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Herzog, P. de Meuron</b>
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.).				
<b>051-0135-06L</b>	<b>Entwurf - Städtische Häuser in Zürich II ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>H. Kollhoff</b>
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.).				
<b>051-0135-07L</b>	<b>Entwurf - Eine Schule in Costa Rica ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Kerez</b>
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.).				
<b>051-0135-08L</b>	<b>Entwurf - Automuseum Geroldstrasse ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Sik</b>
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.).				
<b>051-0135-09L</b>	<b>Entwurf - Process cartography ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Girot, G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	Die Perspektive des Fussgängers ist Ausgangspunkt und Thema des Entwurfssemesters. Das Entwurfsgebiet Allmend Brunau wird genaugenstand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie...				
Lernziel	Unser Semester unterstützt eine erhöhte räumliche Wahrnehmung im städtebaulichen Entwerfen aus der Perspektive des Fussgängers.				

Inhalt	Das Gehen ist eine Art, wie wir uns mit der Stadt verbinden. Gehen wir zu Fuss durch eine Stadt, verinnerlichen wir die relativen Positionen unserer räumlichen Umgebung Schritt für Schritt in Bezug zu unserem eigenen Körper. Wir addieren Entfernungen und persönliche Erfahrungen zu unserer Vorstellung von der Welt. In diesem Semester untersuchen wir, wie neben Stadtplänen, Modellen, Plänen, Schnitten, Analysematerial, die Perspektive des Walkers unsere Entscheidungen beim Entwerfen in städtebaulicher Dimension unterstützt.				
	Die Studierenden werden die Stadt Zürich anhand von zwei Walks durchqueren, die sich in der Allmend Brunau, dem Entwurfsgebiet, kreuzen. Die Wahrnehmung der Stadt aus der horizontalen Perspektive des Walkers spielt im Verlauf des Semesters eine wichtige Rolle. Spezifischen Raumqualitäten werden unterwegs subjektiv-körperlich erfahren. Das kann z.B. die kulturellen Assoziationen zu einer bestimmten räumlichen Typologie umfassen, als auch unser Gefühl dazu. Von jedem der Studierenden wird einer der Walks in Form einer Serie individuell erlebter räumlicher Ereignisse dargestellt werden.				
	Die Allmend Brunau wird in diesem Semester Gegenstand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie, Schärftiefe, Perspektivierung und Atmosphäre beschäftigen. Gleichzeitig zeigt diese detaillierte Art und Weise des Umgangs eine generelle Strategie für die Neugestaltung der Allmend Brunau auf.				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Literatur	Bibliography (All recommended books available to borrow from the Assistenz.) Burckhardt, Lucius, Die Spaziergangswissenschaft, Martin Schmitz Verlag, 1980 Careri, Francesco, Walkscapes. Walking as Aesthetic Practice, Walk & Scape Series 2001 De Certeau, Michel, The Practice of Everyday Life, University of California Press, 1984 McDonough, Tom, Guy Debord and the Situationist International, MIT Press, 2002 Solnit, Rebecca, Wanderlust. A History of Walking, Penguin USA, 2001 Valena, Tomas, Beziehungen. Zum Ortsbezug in der Architektur, Ernst&Sohn, 1984				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Semester wird von Günther Vogt, Franziska Bark und Alice Foxley auf Deutsch und Englisch unterrichtet und durch Workshops und Vorträge eingeladener Gäste begleitet.				
<b>051-0135-10L</b>	<b>Entwurf - Kathedralen unserer Zeit: Juventus Turin Stadium ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. L. Mateo</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Wesentliche Lernziele dieser Entwurfsarbeit ist die Entwicklung eines architektonischen Konzepts in direktem Zusammenhang mit einer entwurfsprägenden Tragwerksidee. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Auseinandersetzung mit dem Ort und das Lenken diverser Bewegungsflüsse (Zuschauer, Infrastruktur, 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.).				
<b>051-0135-11L</b>	<b>Entwurf - Isola di Giannutri ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>P. Märkli, M. Peter</b>
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.).				
<b>051-0135-12L</b>	<b>Entwurf - Bauen für Bauherren - "alles, was ich weiss" ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. Eichinger</b>
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.).				
<b>051-0135-13L</b>	<b>Entwurf - Prototyp ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus. Ziel des Entwurfskurses ist die Entwicklung eines architektonischen Projekts auf Grundlage einer von der Professur formulierten Aufgabenstellung.				
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.).				
<b>051-0135-14L</b>	<b>Entwurf - CH - Interventionen im Krisengebiet ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>B. Consoni</b>
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.).				
<b>051-0135-15L</b>	<b>Entwurf - London Guide to Urban Living ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>32U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				
<b>051-0135-16L</b>	<b>Entwurf - Synopsis ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. P. R. Dos Santos</b>
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.).				
<b>051-0135-17L</b>	<b>Entwurf - Topographie ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. A. Caminada</b>
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.).				
<b>051-0135-18L</b>	<b>Entwurf - Yokohama Waterfronts ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				

## ►► Entwurf mit integrierten Disziplinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0133-00L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen III ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>11U</b>	<b>D. Eberle</b>
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: <a href="http://www.arch.ethz.ch/eberle">www.arch.ethz.ch/eberle</a> (oder rueegg, oder schett).				
<b>051-0133-01L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen III: Wohnen ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>12U</b>	<b>A. Deplazes</b>
Kurzbeschreibung	Systematisches und methodisches Entwerfen und Konstruieren, von der Konzeptfindung bis zum Detail. Im Herbstsemester Grundlagenschwerpunkt Wohnen, im Sommersemester Entwicklung von Projekten im urbanen Kontext und mit gemischter Nutzung. Diskussion im Spannungsfeld aktueller interdisziplinärer Problemstellungen.				
Lernziel	Systematisches und methodisches Entwerfen und Konstruieren, von der Konzeptfindung bis zum Detail. Im Herbstsemester Grundlagenschwerpunkt Wohnen, im Sommersemester Entwicklung von Projekten im urbanen Kontext und mit gemischter Nutzung. Diskussion im Spannungsfeld aktueller interdisziplinärer Problemstellungen.				
<b>051-0139-00L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen III ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>12U</b>	<b>W. Schett</b>
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.				
<b>051-0147-11L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Gardens of Experience ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Caruso, P. St. John</b>
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.).				
<b>051-0147-12L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Tanzbern ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Graber, T. Pulver</b>
Kurzbeschreibung	Am Kopf der beiden nördlichen Viadukteinfahrten in die Berner Altstadt, hoch über der Aare und in unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofs, planen wir im Herbstsemester ein schweizerisches Forum für Tanz: Die Schützenmatt soll nicht weiter Restfläche und Parkplatz bleiben, sondern über ihre öffentliche Nutzung im Kontext der Berner Tanztage als städtischer Ort inszeniert werden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
<b>051-0147-13L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Public Building ■ W</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>F. Claus</b>
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.).				
<b>051-0147-14L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Die Klinik ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Grego</b>
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.).				
<b>051-0147-15L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Nairobi ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Herzog, P. de Meuron</b>
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.).				
<b>051-0147-16L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Städtische Häuser in Zürich II ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>H. Kollhoff</b>
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.).				
<b>051-0147-17L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Eine Schule in Costa Rica ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Kerez</b>
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.).				
<b>051-0147-18L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Automuseum Geroldstrasse ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Sik</b>
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.).				
<b>051-0147-19L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Process cartography ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Girot, G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	Die Perspektive des Fussgängers ist Ausgangspunkt und Thema des Entwurfssemesters. Das Entwurfsgebiet Allmend Brunau wird genstand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie...				
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.).				
<b>051-0147-20L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Kathedralen unserer Zeit: Juventus Turin Stadium ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. L. Mateo</b>
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.).				
<b>051-0147-21L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Isola di Giannutri ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>P. Märkli, M. Peter</b>
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.).				
<b>051-0147-22L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Bauen für Bauherren - "alles, was ich weiss" ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. Eichinger</b>
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.).				
<b>051-0147-23L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Prototyp ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Meyer</b>
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.).				
<b>051-0147-24L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - CH - Interventionen im Krisengebiet ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>B. Consoni</b>
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.).				
<b>051-0147-25L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - London Guide to Urban Living ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				
<b>051-0147-26L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Synopsis ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. P. R. Dos Santos</b>
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.).				
<b>051-0147-27L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Topographie ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. A. Caminada</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

## ► Wahlfächer

### ►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0169-07L	Seminar Architekturkritik	W	2 KP	2G	W. Schett, C. Schläppi

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>051-0177-07L</b>	<b>Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche: W bof!</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Eichinger</b>	
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fliesen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
<b>051-0219-07L</b>	<b>Ästhetische Prozesse ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Sander</b>
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.				
<b>051-0223-07L</b>	<b>Zeichnen: Mediatransfer</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>A.M. Siegrist-Thummel</b>
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. Semesterthema WS 2007: MEDIATRANSFER Einführung: Donnerstag, 27.09.07 7 13 Uhr im HIL B 18.2				
Skript	Literaturempfehlung bei Kursbeginn				
<b>051-0235-07L</b>	<b>Architekturtheorie: Reisen - Träume, Trends, Touristen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Moravanszky</b>
Kurzbeschreibung	Tourismus Architektur der Reise				
Lernziel	Architekturtheorie vermittelt interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden. Die Themen werden nicht chronologisch geordnet untersucht, die Interpretation ist wichtiger als die zeitliche Lokalisierung. Die Teilnehmer sind aufgefordert, die Grenzen zwischen den Bereichen der Kultur ständig zu überschreiten, und Assoziationen mit Literatur, Film oder Musik herzustellen. Gestaltung wird als Bereich des Artifiziiellen verstanden, wo n icht nur Objekte, sondern auch Kommunikationssysteme oder organisierte Aktivitäten entstehen. Die Themen der Seminarreihe (z.B. Haut, Zeit, Identität, Atmosphäre oder Das Schöne) sind so gewählt, dass sie verschiedene Kontextualisierungen ermöglichen. In das Gerüst der einzelnen Sitzungen werden studentische Referate eingegliedert. Ausgehend von einschlägigen Texten und Fallstudien aus Architektur, Städtebau und Kunst wir ein kritischer Umgang mit Methoden und Denkmodellen gesucht. Die Studenten und Studentinnen sind aufgefordert, persönliche Standpunkte zu formulieren und zu präzisieren, indem sie Textanalysen und Fallbeispiele präsentieren. Informationen zum aktuellen Seminarthema unter <a href="http://www.gta.arch.ethz.ch/d/moravanszky/">www.gta.arch.ethz.ch/d/moravanszky/</a>				
Inhalt	28.09.07 Einführung/Themenvorstellung 05.10.07 Fernweh: Unberührte, Fremde, Authentische, Exotische 12.10.07 Reiseplanung: Reiseliteratur: Baedeker, Michelin, Architekturführer, Populäre Orte 19.10.07 Unterwegs: Formen des Reisens, Mobilität, temporäre Strukturen, Nomaden, Motorhomes 26.10.07 Der Blick des Touristen, touristic gaze - Souvenir [Pittoresk, Landschaft, visual culture vs. material culture] 29.10 -02.11.07 Seminarwoche 09.11.07 Symposium: Freizeitarchitekturen in Ost- und Westeuropa in den 1960er und 70er Jahren 16.11.07 Gastvortrag 23.11.07 Stadtmarketing, Branding 30.11.07 Ankommen: Hotel 07.12.07 Schlussdiskussion				
Skript	Reader zum Seminar wird Anfang Semester zur Verfügung stehen.				
<b>051-0731-07L</b>	<b>CAAD Theorie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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	<a href="http://www.caad.arch.ethz.ch">www.caad.arch.ethz.ch</a>				
Literatur	<a href="http://www.caad.arch.ethz.ch">www.caad.arch.ethz.ch</a>				
<b>051-0733-07L</b>	<b>CAAD Praxis</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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.				

## ►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0415-07L	Flächentragwerke	W	2 KP	2G	G. Birindelli, F. Niggli

Kurzbeschreibung	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert.				
<b>051-0515-07L</b>	<b>Spezialfragen Bauphysik</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>T. Frank</b>
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.				
<b>051-0525-07L</b>	<b>Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Richner, K. Richter</b>
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. Richner 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!				
<b>051-0767-07L</b>	<b>Bauprozess: Organisation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt.				
	Semesterthema HS07: Modell, Prototyp und Muster				
Inhalt	Das Verständnis der organisatorischen Zusammenhänge des Bauprozesses steht im Mittelpunkt des Wahlfachs. Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt. Grundlagen, Tendenzen und Terminologien werden durch theoretische Modelle und Fallbeispiele ergänzt. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird vorausgesetzt.				
	Bisherige Themen: Shop Design, Vom Prototyp zur Serie, Akquisition/Moderation und Global Players.				
Literatur	Literaturverzeichnis unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> .				
<b>051-0621-07L</b>	<b>Architektur und Digitale Fabrikation: Der Schaum ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>F. Gramazio, M. Kohler</b>
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.				
<b>051-0761-07L</b>	<b>Konstruktionswissen im Bestand: Entwurferische Verfahren am Beispiel von Jean Prouvé</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar zielt auf die Untersuchung der Wechselwirkungen von Entwurfsverfahren und Konstruktionstechniken. Das Verständnis der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts soll vertieft werden. Anhand von Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion diskutiert.				
Inhalt	Jean Prouvés Nachkriegswohnhäuser  Thema des kommenden Herbst- Semesters sind Jean Prouvés Wohnhäuser der Nachkriegszeit. Jean Prouvé hat sich weder als Architekt noch als Ingenieur bezeichnet, sondern wollte als Industrieunternehmer wahrgenommen werden. Dank der zahlreichen Tragsysteme, die er erfunden hat, "Mittelstützen" (portiques), Schalen, Sheds, Krücken oder "Tabourets", hat er einen der radikalsten Versuche, das Bauen neu zu denken und den technischen Möglichkeiten des 20. Jahrhundert anzupassen, durchgeführt. Seine Tragsysteme stellen sowohl die traditionelle Bautechnik, wie auch Herstellung und die übliche Aufteilung zwischen den konstruktiven Elementen in Frage. Anfang der 50er Jahre, nach den ersten für den Wiederaufbau entworfenen Provisorien und Baracken, entwickelt Prouvé verschiedene Einfamilienhaus-Modelle, bei denen er Sheds, Schalen oder zentrale Kerne anwendet. Ziel des Seminars ist die Untersuchung der verschiedenen konstruktiven Konzepte Prouvés und die Frage nach Wohnformen, Raum und Inneneinrichtung.  Das Seminar ist ein Projekt des Lehrstuhls für Architektur und Konstruktion, Prof. Markus Peter, in Kooperation mit dem Institut für Denkmalpflege und Bauforschung (IDB), Prof. Uta Hassler. Je nach ausgewähltem Schwerpunkt können sich die Studierenden entweder für "Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken" (Prof. Markus Peter / 051-0188-07L) oder für "Konstruktionswissen im Bestand" (Prof. Uta Hassler / 051-0762-07L) eintragen. Für die genauen Zeit- und Ortsangaben siehe <a href="http://www.vz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de">www.vz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de</a>				
<b>051-0777-07L</b>	<b>Bauprozess: Ausführung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Menz</b>

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	Semesterthema HS 07: Intention und Entscheid 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 <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> publiziert.  Semesterthema HS 07: Intention und Entscheid
Literatur	Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a>

## ►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0701-07L	<b>Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	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.				
051-0723-07L	<b>Information Architecture: Simulating Future Cities and W CityEngine</b>	W	2 KP	2G	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	Konzepte, Methoden und Techniken um computerbasierte Techniken im Entwurf, in der Kommunikation und in der Visualisierung von Information einsetzen zu können.				
Inhalt	Das Wahlfach bietet sowohl eine theoretische als auch praktische Einführung in die Informationsarchitektur.  Basierend auf zahlreichen real gebauten und virtuellen Beispielen, werden Auswirkungen und Folgen diskutiert, wenn Informationsraum und physische Architektur verschmolzen werden. Sie erhalten sowohl eine Einführung in die zukünftigen Tätigkeits- und Gestaltungsfelder von Architekten als auch in theoretische Konzepte im Bereich Informationsmanagement. Zudem werden aktuelle Thematiken aus verwandten Forschungsfeldern wie z.B. Wissensvisualisierung und Simulation für Architekten behandelt.  Die zehn Vorlesungen sind in höchstem Masse aktiv gestaltet. Es werden Fallstudien und neue Techniken vorgestellt und diskutiert. Im Rahmen der Semesterübung bietet das an der ETH entwickelte Simulationstool 'CityEngine' neue Einblicke und Methoden in die Gestaltung von städtischen Strukturen in 'Zukunftsstädten'.  Originelle Projekte können als Diplomwahlfach weiter entwickelt werden. Sollten nicht-Deutsch-Sprechende Studierende am Wahlfach teilnehmen, werden die Vorlesungen in Englisch durchgeführt, andernfalls ist die Unterrichtssprache Deutsch.  Abgesehen vom Lernen über und Wahrnehmen der Informationsarchitektur bietet das Wahlfach auch eine Einführung in die Forschung und Führungsfähigkeiten des zukünftig ausgebildeten ETH Architekten. Aus diesem Grund hat das Wahlfach "Informationsarchitektur" innerhalb und ausserhalb der architektonischen Disziplin einen Einfluss auf das Berufsbild.				
Literatur	Artikel und Papers können auf der Website des Lehrstuhls <a href="http://www.ia.arch.ethz">www.ia.arch.ethz</a> als passwortgeschützte PDF-Downloads bezogen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Am 15. Oktober 2007 findet im Rahmen der Vorlesung 'Die Geschichte der Informationsarchitektur' eine Exkursion nach Einsiedeln in die Biblioteca Werner Oechslin statt.  Prof. Dr. Werner Oechslin und Prof. Dr. Gerhard Schmitt nehmen Euch mit auf eine Reise in die Vergangenheit und Zukunft der Informationsarchitektur, ausgehend von Alexandria bis hin zu aktuellen Datenbanktechniken und Hypertext. Wir erfahren von Raum, Struktur und Interface als drei Eigenschaften der Informationsarchitekten.				
051-0619-07L	<b>Urban Mutations on the Edge</b>	W	2 KP	2S	M. Angéil
Kurzbeschreibung	Urbane Strukturwandelprozesse in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien wird die Entwicklung neuer Planungsinstrumente untersucht.				
051-0625-07L	<b>Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Glatt Stories I ■</b>	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.  alle weiteren Infos unter: <a href="http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/DWFHS07">http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/DWFHS07</a>				
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.  'Glatt Stories' heisst das Thema im kommenden Herbstsemester. Dabei dient uns die Glatt und deren Umgebung im Raum zwischen dem Greifensee und dem Flughafen Kloten als Labor für 4 Feldversuche, mit denen wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten.  Über Kamera- und Schnitarbeit wird ein kurzer Videoessay (Diplomwahlfacharbeit) vorbereitet, der während der Semesterferien am eigentlichen Drehort - dem Rheindelta am Bodensee - produziert wird.				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Grund technischer Möglichkeiten ist die Platzzahl beschränkt.				
051-0627-07L	<b>Theorie der Landschaft / des Gartens: Pioniere und Erben moderner Landschaftsarchitektur</b>	W	2 KP	2K	C. Girot, J. Stoffler
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie. Es umfasst Textlektüre und kritik, selbständige Recherche, 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, selbständige Recherche sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlusarbeit.				

Inhalt	Landschaft und Theorie
	Landschaft ist ein Konzept, das gegenwärtig unter der Last der verschiedenen Ansprüche ständig transformiert wird, und deshalb seine Prägnanz zu verlieren droht. Landschaftstheorie versucht die unterschiedlichen Aspekte und Bedeutungen von Landschaft zusammenzudenken, um in einem nächsten Schritt plausible Annahmen und Definitionen bereitzustellen, aus denen Handlungsanweisungen für die Praxis gewonnen werden können. Voraussetzung dafür ist die bewusste Verwendung gewachsener Begriffe wie Natur und Landschaft und die Kenntnis davon, wie diese den Entwurfsprozess des Gestalters beeinflussen können.
Skript	Kein Skript, ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie ist vorhanden.
Literatur	Ein Reader mit grundlegenden Texten zur Landschaftstheorie liegt bereit (Kopiervorlagen).
Voraussetzungen / Besonderes	Regelmässige Anwesenheit ist Voraussetzung für die Aufnahme in den Kurs.

<b>051-0629-07L</b>	<b>Pairi-Daeza: Vegetation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	"Pairi-daeza" ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert: "Umgrenzung", "Schwelle", "Wasser", in diesem Semester "Vegetation". Die Studierenden entwerfen mittels Bepflanzung einen städtischen Ort, der Raum, Dichte und Zeit wahrnehmbar macht.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten im subjektiven Lesen von Stadtlandschaft. In Vorlesungen und Exkursionen befassen sie sich mit dem für die Landschaftsarchitektur spezifischen Gestaltungselement Vegetation und erproben es in einem Kurzentwurf. Die WahlfächlerInnen transformieren eine unbestimmte Restfläche mittels Bäumen und Sträuchern in einen städtischen Freiraum mit atmosphärischer Qualität für die Flaneure des neuen Marktquartiers. Sie entwickeln die Entwurfsidee aus der Analyse des Ortes und der Kenntnis der landschaftsarchitektonischen Typologien Park und Platz. Das Arbeiten an und mit dem Modell ist wesentlicher Teil des Entwurfsprozesses. Die Studierenden übersetzen ihre Entwurfsidee in einen Plan, um sich mit landschaftsarchitektonischer Darstellungspraxis vertraut zu machen.				
Inhalt	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachserie, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an Umgrenzung, Schwelle und Wasser befasst sich dieses Semester mit dem Thema Vegetation. Die Studierenden entwerfen für das Dreieck Gleisbogen/Heinrichstrasse/Josefstrasse einen Platz oder einen Park. Mit Gehölzen als Gestaltungselement machen sie Raum, Dichte und Zeit erfahrbar. Die urbane Restfläche in unmittelbarer Nähe zur Josefswiese ist geprägt durch den Rhythmus vorbeirauschender Züge. Attraktiv macht den Ort, dass er vom Wipkinger- und Lettenviadukt aus auch in Aufsicht wahrgenommen werden kann. Er soll Teil des neuen Quartierzentrums werden, das durch Einbauten von Läden und Ateliers in die Viaduktbögen entsteht. In einer kleinen Vorlesungsreihe wird eine Typologie der Stadtvegetation erörtert.				
	Den am Wahlfach Interessierten sei empfohlen, den Entwurfsort schon vor September aufzusuchen. Das Areal bleibt vorläufig Parkplatz, erfährt jedoch im Zug der Einbauten in die Viaduktbögen kleinere Umgestaltungen.				
Skript	Zu Beginn des Semesters ist ein Workbook erhältlich mit spezifischen Informationen zum Entwurfsort, Texten zu Vegetation und Landschaftswahrnehmung sowie einer Bibliographie.				

<b>051-0651-07L</b>	<b>Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Bahnhöfe - Urbane Brennpunkte im Wandel</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Koch, A. Eisinger</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunktmässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt.				
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunktmässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt. Die wachsende Mobilität, die veränderten Lebensweisen und neue politische Prioritäten haben in den letzten Jahrzehnten die Anforderungen, Chancen und Potentiale von Bahnhöfen massiv verändert. Werden auf der einen Seite immer mehr Bahnhöfe aufgegeben oder nur noch minimal bewirtschaftet, wandeln sich gerade in Zentrumslagen Bahnhöfe mehr und mehr zu rund um die Uhr geöffneten Shoppingzentren und Veranstaltungsorten. Das Wahlfach verbindet Experteninputs mit konkreten Fallstudien von Studierenden zu einem Workshop, der die historischen, gegenwärtigen und künftigen Rollen des Bahnhofs auslotet.				

<b>051-0667-07L</b>	<b>Fallstudien zum urbanen Raum</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.				

## ►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0189-07L</b>	<b>Geschichte der Bautechnik in Fallstudien</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>U. Pfammatter</b>
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.				
<b>051-0171-07L</b>	<b>Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur: Die Öffnung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L. Stalder</b>
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: <a href="http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php">http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php</a>				
<b>051-0187-07L</b>	<b>Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Peter</b>
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar zielt auf die Untersuchung der Wechselwirkungen von Entwurfsverfahren und Konstruktionstechniken. Das Verständnis der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts soll vertieft werden. Anhand von Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion diskutiert.				

Inhalt	Jean Prouvé's Nachkriegswohnhäuser				
	<p>Thema des kommenden Herbst- Semesters sind Jean Prouvé's Wohnhäuser der Nachkriegszeit. Jean Prouvé hat sich weder als Architekt noch als Ingenieur bezeichnet, sondern wollte als Industrieunternehmer wahrgenommen werden. Dank der zahlreichen Tragsysteme, die er erfunden hat, "Mittelstützen" (portiques), Schalen, Sheds, Krücken oder "Tabourets", hat er einen der radikalsten Versuche, das Bauen neu zu denken und den technischen Möglichkeiten des 20. Jahrhunderts anzupassen, durchgeführt. Seine Tragsysteme stellen sowohl die traditionelle Bautechnik, wie auch Herstellung und die übliche Aufteilung zwischen den konstruktiven Elementen in Frage.</p> <p>Anfang der 50er Jahre, nach den ersten für den Wiederaufbau entworfenen Provisorien und Baracken, entwickelt Prouvé verschiedene Einfamilienhaus-Modelle, bei denen er Sheds, Schalen oder zentrale Kerne anwendet.</p> <p>Ziel des Seminars ist die Untersuchung der verschiedenen konstruktiven Konzepte Prouvé's und die Frage nach Wohnformen, Raum und Inneneinrichtung.</p> <p>Das Seminar ist ein Projekt des Lehrstuhls für Architektur und Konstruktion, Prof. Markus Peter, in Kooperation mit dem Institut für Denkmalpflege und Bauforschung (IDB), Prof. Uta Hassler. Je nach ausgewähltem Schwerpunkt können sich die Studierenden entweder für "Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken" (Prof. Markus Peter / 051-0188-07L) oder für "Konstruktionswissen im Bestand" (Prof. Uta Hassler / 051-0762-07L) eintragen. Für die genauen Zeit- und Ortsangaben siehe <a href="http://www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de">www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de</a></p>				
<b>051-0319-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Kunst- und Wunderkammern</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Kunst- und Wunderkammern				
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	Die einander ergänzenden Begriffe Kunstkammer und Wunderkammer umschreiben Sammlungskonzepte, die in der Mitte des 16. Jahrhunderts aufkamen. Diese Sammlungskonzepte verfolgten das Ziel, eine enzyklopädische Fülle an Werken der Kunst und der Natur in einem allumfassenden System zu ordnen. Um den aus theoretischen Überlegungen heraus gänzlich neu entwickelten Ordnungsvorstellungen Gestalt zu geben, wurden in der Praxis innovative Räume und Raumfolgen verwirklicht. Prominenten Beispielen aristokratischer Raritätenkabinette in München, Dresden und auf Schloss Ambras lassen sich herausragende bürgerliche Sammlungen der Schweiz zur Seite stellen. Die Institutionalisierung der Museen im 19. und 20. Jahrhundert brachte Kunst- und Wunderkammern als veraltetes Phänomen manieristischen und barocken Überschwangs ins Hintertreffen. Im Zeichen einer wieder-entdeckten Faszination für die Sammlerkultur der frühen Neuzeit bemüht man sich heute jedoch wieder lebhaft, alte Museumsbestände in historisch überlieferten Präsentationsformen zugänglich zu machen.				
<b>051-0355-07L</b>	<b>Denkmalpflege I: Mathematikerlounge im ETH Hauptgebäude</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Bauen im Bestand setzt einen dem Neubau entgegen gesetzten Prozess voraus - zu Beginn steht nicht die Idee, sondern die Analyse des bereits Bestehenden. Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.				
Lernziel	Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können. In Verknüpfung mit dem Masterangebot "Bauen im Bestand" bietet das IDB im Herbstsemester 2007 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Herbstsemesters 07 ist voraussichtlich das ETH- Hauptgebäude von Semper und die Frage nach seiner Bautechnik.				
<b>051-0367-07L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Stadterweiterungen				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar Stadterweiterungen in ausgewählten Städten untersuchen. Einer Analysephase in Einzelarbeit folgt ein Abschnitt, in dem die recherchierten Grundlagen mit anderen Beispielen verglichen werden. Das Ziel des Seminars wird es sein die bestimmenden Merkmale einer Stadterweiterung - hinsichtlich historischer Einbettung, stadtbautheoretischer Diskurse, lokaler Rahmenbedingungen - zu thematisieren.				
Inhalt	<p>Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer mehrsemestrigen Studie über Entwurfsstrategien für die Stadt.</p> <p>Allgemein versteht man unter Stadterweiterung die räumliche, planmässige Ausdehnung einer Stadt in die Fläche. Da es zu jeder Zeit Stadterweiterungen gab, und es sie auch in Zukunft geben wird, stellen wir im Herbstsemester 2007 die Frage nach möglichen Kontinuitäten und Brüchen dieser Entwurfsstrategie.</p> <p>Stadterweiterungen stellen ein anschauliches Beispiel dar, mit welchen stadträumlichen Strategien bestimmte Stadtvorstellungen umgesetzt wurden und inwiefern sie dadurch ihrer jeweilige Zeit verhaftet sind. Ging es den Städtebauern um die Stärkung des öffentlichen Raums, wollten sie Sichtbezüge schaffen, Monumente miteinander vernetzen oder eine königliche Residenz inszenieren? Anhand von Beispielen aus den verschiedenen Epochen der Geschichte des Städtebaus bis zur Gegenwart sollen im Seminar die städtebaulichen Prinzipien der jeweiligen Stadterweiterung analysiert werden.</p> <p>Während in der frühen Neuzeit Stadterweiterungen oftmals den vorhandenen historischen Stadtgrundriss weiterführten, wurden im 19. Jahrhundert Stadterweiterungen für Architekten und Städtebauer zu einem Mittel, mit dem sie ihre städtebaulichen Vorstellungen, Stadtmodelle und Stadtverständnisse umsetzten. Neue Gestaltungsmuster wurden eingeführt, die sich vom vorhandenen Stadtgrundriss teilweise wesentlich unterschieden. Die Begründung der Stadtplanung als wissenschaftliche Disziplin Ende des 19. Jahrhunderts geht wesentlich mit den notwendig gewordenen Stadterweiterungen im Zuge der Industrialisierung und des Stadtwachstums einher. Aber auch die Moderne und die Postmoderne sahen eine Vielzahl an Lösungsvorschlägen für Stadterweiterungen vor.</p>				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				
<b>051-0369-07L</b>	<b>Theorie des Städtebaus</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Übung im Zusammenhang mit dem laufenden Forschungsprojekt "Geschichte der Städtebauteorie".				
<b>051-0317-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Gotik und Moderne</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Oechslin</b>
Kurzbeschreibung	Im Seminar beschäftigen wir uns mit der um 1900 heftig debattierten kunsttheoretischen Dualität "gotisch" vs. "klassisch", aus der die bekannte Formel "Abstraktion und Einfühlung" hervorging. Zahllose Beispiele aus der Kunst und Architektur der Moderne belegen die inspirierende Wirkung dieser Theorie, auf die sich der Expressionismus genauso berief wie die Vertreter abstrakter Kunst.				
Lernziel	Im Seminar werden einzelne Themenbereiche 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. Das Seminar kann als Vorarbeit für freie Diplomwahlfacharbeiten genutzt werden.				

Inhalt Gotik und Moderne "In selbigem Schwindel krampfhaft emporgerissen"

Wenn heute von der Gotik im Zusammenhang mit der Moderne die Rede ist, kommt den Architekten zuerst das Diktum des "International Styles" von 1932 in den Sinn, das die strukturell-modulare Architektur eines Mies van der Rohe als den nächsten grossen Stil der Weltgeschichte eben nach der Gotik feiert. Welch kulturgeschichtlich umwälzende Debatte über den Umgang mit der Gotik und deren Bedeutung zuvor allerorten stattgefunden hat, lässt diese banale Vereinnahmung kaum mehr errahnen.

Das 19. Jahrhundert entdeckte die Gotik aus dem Blickwinkel klassisch-antik durchtränkter Weltanschauung und Kunsttheorie heraus fasziniert als "das Andere", zunächst auf spielerisch-literarischer Ebene: Die Gotik als das Undurchschaubare, Transzendente. An der Wende zum 20. Jahrhundert dann taugte die kunsthistorisch und geschichtsphilosophisch vereinnahmte Idee des Gotischen zu einer Revision der Stil- und Epochenbegriffe, die nun nicht mehr historische Epochen unterschieden, sondern in der Alternativsetzung von "gotisch - klassisch" die beiden apriori gültigen Konstanten prinzipiell möglichen Kunstschaffens bezeichneten. Die Kunsttheorie konnte von dieser Auffassung der Gotik ausgehend fortan eine Abstraktionstheorie entwickeln, die "das Gotische" mit philosophisch-anthropologischer und mitunter völkerpsychologischer Unterfütterung zur heilenden Weltanschauung stilisierte und in der Kunst wirkungsmächtig die anorganische Natur bzw. die euklidische Geometrie als Grundlage propagierte bis tief in die Moderne hinein begeistert aufgenommen von Künstlern und Architekten.

Das Seminar beschäftigt sich beginnend mit den literarischen und gebauten Phantasien eines Horace Walpole und den gotischen Projekten Friedrich Schinkels intensiv mit der kunsttheoretischen Dualität des Gotischen versus des Klassischen, die in die bekannte Formel von "Abstraktion und Einfühlung" münden. Zahllose Beispiele aus Kunst und Architektur stehen dafür Pate, welche inspirierende Wirkung diese Theorie hatte, sei es die Ausdruckskunst des Expressionismus, sei es das Votum für das Abstrakte als einzig wahre Kunst wie bei Wassily Kandinsky, seien es die Versuche der Versöhnung der beiden Gegensätze als Modell der Zukunft, der "Organisierung des Anorganischen" bei Bruno Taut.

## ►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0165-07L</b>	<b>Wohnen: Kulturgeschichte des Wohnens</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Eberle, M. A. Glaser</b>
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.				
<b>051-0765-07L</b>	<b>Bauprozess: Ökonomie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. Nussbaum</b>
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 ( <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a> )				
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 ( <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a> )				
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.2 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2006 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Literatur	Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.arch.ethz.ch">www.arch.ethz.ch</a> .				
Voraussetzungen / Besonderes	FILEP "Ökonomiemodelle für den Hochbau" <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a>				
<b>051-0813-07L</b>	<b>Soziologie III: Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Theorien zur Stadt II				
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
<b>051-0911-07L</b>	<b>Seminarwoche Herbstsemester 2007</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>3A</b>	<b>Dozent/innen</b>
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende alles Semester.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

### Architektur Bachelor - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Architektur DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Architektur ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Architektur für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
051-1901-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur für DZ</i>	O	2 KP	4S	U. Frey
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
Inhalt	Die Fachdidaktik ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1902-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Architektur ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Architektur für DZ</i>	O	2 KP	4S	U. Frey
Kurzbeschreibung	Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
051-0115-00L	<b>Architekturtheorie I</b>	W	1 KP	2V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Bauwerk und Text. Theoriebau in Fallbeispielen. Die Vorlesungsreihe besichtigt Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten. Gegenstand der Untersuchung ist hier die Dialektik zwischen Bauwerk und den theoretischen Erörterungen seines Architekten bzw. Bauwerk und Interpretation.				
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.				
063-0117-00L	<b>Architekturtheorie III: Grundbegriffe der Architekturtheorie</b>	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	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.				
051-0813-07L	<b>Soziologie III: Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert</b>	W	2 KP	2G	C. Schmid
Kurzbeschreibung	Theorien zur Stadt II				

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.

# Architektur Master

## ► Entwurf

### ►► Entwurf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0135-14L</b>	<b>Entwurf - CH - Interventionen im Krisengebiet ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>B. Consoni</b>
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.).				
<b>051-0135-01L</b>	<b>Entwurf - Gardens of Experience ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Caruso, P. St. John</b>
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.).				
<b>051-0135-15L</b>	<b>Entwurf - London Guide to Urban Living ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>32U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				
<b>051-0135-12L</b>	<b>Entwurf - Bauen für Bauherren - "alles, was ich weiss" ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. Eichinger</b>
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.).				
<b>051-0135-09L</b>	<b>Entwurf - Process cartography ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Girod, G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	Die Perspektive des Fussgängers ist Ausgangspunkt und Thema des Entwurfssemesters. Das Entwurfsgebiet Allmend Brunau wird genstand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie...				
Lernziel	Unser Semester unterstützt eine erhöhte räumliche Wahrnehmung im städtebaulichen Entwerfen aus der Perspektive des Fussgängers.				
Inhalt	Das Gehen ist eine Art, wie wir uns mit der Stadt verbinden. Gehen wir zu Fuss durch eine Stadt, verinnerlichen wir die relativen Positionen unserer räumlichen Umgebung Schritt für Schritt in Bezug zu unserem eigenen Körper. Wir addieren Entfernungen und persönliche Erfahrungen zu unserer Vorstellung von der Welt. In diesem Semester untersuchen wir, wie neben Stadtplänen, Modellen, Plänen, Schnitten, Analysematerial, die Perspektive des Walkers unsere Entscheidungen beim Entwerfen in städtebaulicher Dimension unterstützt.				
	Die Studierenden werden die Stadt Zürich anhand von zwei Walks durchqueren, die sich in der Allmend Brunau, dem Entwurfsgebiet, kreuzen. Die Wahrnehmung der Stadt aus der horizontalen Perspektive des Walkers spielt im Verlauf des Semesters eine wichtige Rolle. Spezifischen Raumqualitäten werden unterwegs subjektiv-körperlich erfahren. Das kann z.B. die kulturellen Assoziationen zu einer bestimmten räumlichen Typologie umfassen, als auch unser Gefühl dazu. Von jedem der Studierenden wird einer der Walks in Form einer Serie individuell erlebter räumlicher Ereignisse dargestellt werden.				
	Die Allmend Brunau wird in diesem Semester Gegenstand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie, Schärfentiefe, Perspektivierung und Atmosphäre beschäftigen. Gleichzeitig zeigt diese detaillierte Art und Weise des Umgangs eine generelle Strategie für die Neugestaltung der Allmend Brunau auf.				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Literatur	Bibliography (All recommended books available to borrow from the Assistenz.) Burckhardt, Lucius, Die Spaziergangswissenschaft, Martin Schmitz Verlag, 1980 Careri, Francesco, Walkscapes. Walking as Aesthetic Practice, Walk & Scape Series 2001 De Certeau, Michel, The Practice of Everyday Life, University of California Press, 1984 McDonough, Tom, Guy Debord and the Situationist International, MIT Press, 2002 Solnit, Rebecca, Wanderlust. A History of Walking, Penguin USA, 2001 Valena, Tomas, Beziehungen. Zum Ortsbezug in der Architektur, Ernst&Sohn, 1984				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Semester wird von Günther Vogt, Franziska Bark und Alice Foxley auf Deutsch und Englisch unterrichtet und durch Workshops und Vorträge eingeladener Gäste begleitet.				
<b>051-0135-02L</b>	<b>Entwurf - Tanzbern ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Graber, T. Pulver</b>
Kurzbeschreibung	Am Kopf der beiden nördlichen Viadukteinfahrten in die Berner Altstadt, hoch über der Aare und in unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofs, planen wir im Herbstsemester ein schweizerisches Forum für Tanz: Die Schützenmatt soll nicht weiter Restfläche und Parkplatz bleiben, sondern über ihre öffentliche Nutzung im Kontext der Berner Tanztage als städtischer Ort inszeniert werden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
<b>051-0135-04L</b>	<b>Entwurf - Die Klinik ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Grego</b>
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.).				
<b>051-0135-05L</b>	<b>Entwurf - Nairobi ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Herzog, P. de Meuron</b>
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.).				
<b>051-0135-07L</b>	<b>Entwurf - Eine Schule in Costa Rica ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Kerez</b>
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.).				
<b>051-0135-06L</b>	<b>Entwurf - Städtische Häuser in Zürich II ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>H. Kollhoff</b>
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.).				
<b>051-0135-11L</b>	<b>Entwurf - Isola di Giannutri ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>P. Märkli, M. Peter</b>
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.).				
<b>051-0135-10L</b>	<b>Entwurf - Kathedralen unserer Zeit: Juventus Turin Stadium ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. L. Mateo</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Wesentliche Lernziele dieser Entwurfsarbeit ist die Entwicklung eines architektonischen Konzepts in direktem Zusammenhang mit einer entwerfprägenden Tragwerksidee. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Auseinandersetzung mit dem Ort und das Lenken diverser Bewegungsflüsse (Zuschauer, Infrastruktur, 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.).				
<b>051-0135-03L</b>	<b>Entwurf - Public Building ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>F. Claus</b>
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.).				
<b>051-0135-13L</b>	<b>Entwurf - Prototyp ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus. Ziel des Entwurfskurses ist die Entwicklung eines architektonischen Projekts auf Grundlage einer von der Professur formulierten Aufgabenstellung.				
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.).				
<b>051-0135-08L</b>	<b>Entwurf - Automuseum Geroldstrasse ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Sik</b>
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.).				
<b>051-0135-16L</b>	<b>Entwurf - Synopsis ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. P. R. Dos Santos</b>
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.).				
<b>051-0135-17L</b>	<b>Entwurf - Topographie ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. A. Caminada</b>
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.).				
<b>051-0135-18L</b>	<b>Entwurf - Yokohama Waterfronts ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>16U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				

## ►► Entwurf mit integrierter Disziplin: Planung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0147-11L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Gardens of Experience ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Caruso, P. St. John</b>
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.).				
<b>051-0147-24L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - CH - Interventionen im Krisengebiet ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>B. Consoni</b>
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.).				
<b>051-0147-13L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Public Building ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>F. Claus</b>
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.).				
<b>051-0147-25L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - London Guide to Urban Living ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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.).				
<b>051-0147-19L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Process cartography ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Girot, G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	Die Perspektive des Fußgängers ist Ausgangspunkt und Thema des Entwurfssemesters. Das Entwurfsgebiet Allmend Brunau wird anhand eines subjektiven Raumprogramms: Die Studierenden simulieren einen Walk durch das imaginierte Neuland Allmend. Unter Zuhilfenahme des Guckkastenprinzips werden sie sich in detaillierten Ausschnitten mit räumlichen Qualitäten wie Massstab, Materialität, Szenographie...				
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.).				
<b>051-0147-15L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Nairobi ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Herzog, P. de Meuron</b>
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.).				
<b>051-0147-21L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Isola di Giannutri ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>P. Märkli, M. Peter</b>
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.).				
<b>051-0147-26L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Synopsis ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. P. R. Dos Santos</b>
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.).				
<b>051-0147-27L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Topographie ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. A. Caminada</b>
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

## ►► Schwerpunktarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>063-0139-01L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Kees Christiaanse) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>K. Christiaanse</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-02L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Jacques Herzog, Pierre de Meuron) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>J. Herzog, P. de Meuron</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-03L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Gregor Eichinger) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>G. Eichinger</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-04L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Christophe Girot/Günther Vogt) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>C. Girot, G. Vogt</b>

Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-05L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Hans Kollhoff) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>H. Kollhoff</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-06L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Peter Märkli, Markus Peter) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>P. Märkli, M. Peter</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-07L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Josep Lluís Mateo) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>J. L. Mateo</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-08L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Adrian Meyer) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>A. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-09L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Miroslav Sik) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>M. Sik</b>
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.).				
<b>063-0139-10L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Prof. Christian Kerez) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>C. Kerez</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-11L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (A. Caruso / P. St. John) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>A. Caruso, P. St. John</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-12L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (B. Consoni) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>B. Consoni</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-13L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Gastdozenten Marco Graber, Thomas Pulver) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>M. Graber, T. Pulver</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-14L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Gastdozentin Jasmin Grego) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>J. Grego</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-15L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (F. Claus) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>F. Claus</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-16L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (Gion A. Caminada) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>G. A. Caminada</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
<b>063-0139-17L</b>	<b>Schwerpunktarbeit (J.P.R. Dos Santos) ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>16A</b>	<b>J. P. R. Dos Santos</b>
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				

## ►► Weitere Entwürfe mit integrierter Disziplin und Schwerpunktarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0147-22L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Bauen für Bauherren - "alles, was ich weiss" ■</b>		<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>G. Eichinger</b>
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.).				
<b>051-0147-12L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Tanzbern ■</b>		<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Graber, T. Pulver</b>
Kurzbeschreibung	Am Kopf der beiden nördlichen Viadukteinfahrten in die Berner Altstadt, hoch über der Aare und in unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofs, planen wir im Herbstsemester ein schweizerisches Forum für Tanz: Die Schützenmatt soll nicht weiter Restfläche und Parkplatz bleiben, sondern über ihre öffentliche Nutzung im Kontext der Berner Tanztage als städtischer Ort inszeniert werden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
<b>051-0147-14L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Die Klinik ■</b>		<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. Grego</b>
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.).				
<b>051-0147-16L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Städtische Häuser in Zürich II ■</b>		<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>H. Kollhoff</b>

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.).				
<b>051-0147-23L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Prototyp ■</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>A. Meyer</b>	
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.).				
<b>051-0147-20L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Kathedralen unserer Zeit: Juventus Turin Stadium ■</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>J. L. Mateo</b>	
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.).				
<b>051-0147-18L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Automuseum Geroldstrasse ■</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>M. Sik</b>	
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.).				
<b>051-0147-17L</b>	<b>Entwurf mit integrierten Disziplinen - Eine Schule in Costa Rica ■</b>	<b>12 KP</b>	<b>16U</b>	<b>C. Kerez</b>	
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.).				

#### ► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>063-0117-00L</b>	<b>Architekturtheorie III: Grundbegriffe der Architekturtheorie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Moravanszky</b>
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.				
<b>063-0127-01L</b>	<b>Architektur VII</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Sik</b>
Kurzbeschreibung	Probleme und Lösungen aus der Arbeit der Architektinnen und Architekten: allgemein gültige Regeln und Gesetzmässigkeiten in Architektur und Städtebau.				
Inhalt	Probleme und Lösungen aus der Arbeit der Architektinnen und Architekten: allgemein gültige Regeln und Gesetzmässigkeiten in Architektur und Städtebau.				
<b>063-0313-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte III: Das Haus</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Das Haus				
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens				
Inhalt	Das Haus ist der älteste Anlass zu Bauen. Seine Bedeutung für den Menschen ist elementar, sein Beitrag zur kulturellen Profilierung von Gesellschaften unübersehbar. Die Vorlesung untersucht Funktionsweise, Typologie und Ästhetik von Häusern anhand von historischen und topographischen Schwerpunkten, wobei neben der gebauten Überlieferung auch der Vorstellungshorizont der Architekturtheorie Berücksichtigung findet. Sie setzt einen Akzent in der Moderne, greift aber vielfach auf die ältere Entfaltung von Hausarchitektur zurück und liefert so Anhaltspunkte für eine epochenübergreifende Rekonstruktion der Bauaufgabe. Aus dem Inhalt: Das griechische und römische Haus; Villen; Künstlerhäuser seit der Renaissance; Das englische Haus; Housing in Amerika; Reformhäuser; Haus und Siedlung; Der Bungalow; Hausutopien.				
<b>063-0351-07L</b>	<b>Bauen im Bestand: Das ETH Hauptgebäude von Gottfried Semper</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Bauen im Bestand - Konservierung, Erneuerung oder Umbau - setzt ein komplexes Verständnis der konstruktiv-technischen, aber auch der architekturgeschichtlichen Grundlagen voraus. Bauforschung und Konservierungswissenschaften helfen historische und gegenwärtige Methoden des Konstruierens und technische Traditionen zu verstehen.				

Lernziel Von den Bauten, die wir Mitte unseres Jahrhunderts nutzen werden, sind 80% heute schon existent. Aufgaben zukünftiger Architektengenerationen werden daher weit mehr als bisher im Umbau, Weiterbau und im Umgang mit dem Bestehenden liegen. Um auf diese Anforderungen vorbereitet zu sein, sollen Wissensgrundlagen der Bauforschung und der Konservierungswissenschaften vermittelt und an einem historischen Bau vertieft werden. Beispielhaft wird mit den Methoden der Bauforschung der Bau- und Konstruktionsprozess erfasst. Die Interpretation der Befunde und Auswertung der Schriftquellen sowie Analyse der Kontexte sollen zu einem ersten Konzept für den Umgang mit der bestehenden Bausubstanz führen. Es besteht die Möglichkeit, zusätzlich im Rahmen des Wahlfaches Denkmalpflege I ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Herbstsemesters 07 ist voraussichtlich das ETH Hauptgebäude von Semper.

**063-0365-00L Die Architektur der Stadt von der Moderne bis Heute W 2 KP 2V V. Magnago Lampugnani**

Kurzbeschreibung Die Vorlesung widmet sich der Entwicklung des Städtebaus im 20. Jahrhundert und beschreibt an ausgewählten Theorien, Projekten und realisierten Planungen die Geschichte der modernen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen und zeitgenössischen 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 einsemestrige Vorlesung im Herbstsemesters beinhaltet die Entwicklungen des 20. Jahrhunderts

1. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité
2. Gegensätze im Amerika des Jazz Age: Setback Skyscraper City und Frank Lloyd Wrights Broadacres
3. Im Italien des Faschismus: sventramenti und Gründungsstädte zwischen Traditionsbeflissenheit, Modernisierungseifer und Repräsentationsmanie
4. Die Ingenieure des Glücks bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt
5. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland
6. Der Mythos der Wahrheit: Städtebau des Neoempirismus in Skandinavien und des Neorealismo in Italien
7. Nachkriegsmythen: Rationalistischer Klassizismus in Frankreich
8. Drei postkoloniale Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Dhaka und Brasilia
9. Die Internationale der Stadtutopie: Team X, Metabolismus, Archigram
10. Learning from Las Vegas, Architettura Radicale und Generic City: Die Stadt der Postmoderne und der Postavantgarde
11. Analyse, Analogie und Erneuerung: Die Abenteuer der typologischen Stadt von Aldo Rossi bis heute

Skript Die Vorlesungen sind in einem Skript zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von CHF 20,- 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 den Master-Studiengang wird ein Textband angeboten, der zum Preis von CHF 15,- zu erwerben ist.

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

**063-0417-00L Architektur und Tragkonstruktionen I W 1 KP 1V O. Künzle**

Kurzbeschreibung In den Vertiefungsfächern behandeln Studierende architektonische Fragen in Relation zu anderen Fachgebieten.

**063-0517-00L LowEx + Arch/2 W 2 KP 2V H. Leibundgut**

Kurzbeschreibung Das Diplomwahlfach Low-Ex + Architektur vermittelt in Vorträgen und Praxisbeispielen die Integration zukunftsweisender, nachhaltiger technischer Systeme in das Gebäude. Dabei wird aufgezeigt, welchen Einfluss eine solche Integration auf Architektur und Konstruktion ausübt.

Inhalt Wie bauen wir in Zukunft ? Welchen Einfluss haben zukünftige Systeme einer nachhaltigen Gebäudetechnik auf die Architektur und wie lassen sich sie sich in einer anspruchsvollen Architektur integrieren?

Das Diplomwahlfach Low-Ex + Architektur behandelt in Vorträgen, Praxisbeispielen und eigenen Übungen die Integration effizienter, nachhaltiger technischer Systeme in das Gebäude. Prototypisch soll untersucht werden, welche Einflüsse eine solche Integration auf Konstruktion und Gestaltung ausübt und welche Abhängigkeiten sich daraus ergeben. Anhand von Beispielen werden die Anforderungen an Gebäude in verschiedenen Klimazonen erarbeitet. Es werden Planungsmethodiken einer integrierten Planung anhand von digitalen Modellen vorgestellt und diese verwendet, um eigene Experimente durchzuführen.

In Inputvorträgen werden Planer und Forscher über aktuelle Themen informieren und die gemeinsame Diskussion über zukünftiges, nachhaltiges Bauen suchen. Als theoretischer Hintergrund dient das Konzept der Exergieeffizienz, oder Low-EX, der effizienten Verwendung der hochwertigen Energieform Strom im optimal dafür ausgelegten Gebäude. Hierzu ist die Publikation auf <http://www.viaggiella.ch/publikation.php> zu empfehlen.

Skript Publikation auf <http://www.viaggiella.ch/publikation.php>

► **Wahlfächer**

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

<b>051-0165-07L</b>	<b>Wohnen: Kulturgeschichte des Wohnens</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Eberle, M. A. Glaser</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--------------------------------

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.				
<b>051-0169-07L</b>	<b>Seminar Architekturkritik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Schett, C. Schläppi</b>
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 Untertiteln				
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>051-0171-07L</b>	<b>Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur: Die Öffnung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L. Stalder</b>
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: <a href="http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php">http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php</a>				
<b>051-0177-07L</b>	<b>Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche: bof!</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Eichinger</b>
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fliesen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
<b>051-0187-07L</b>	<b>Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Peter</b>
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar zielt auf die Untersuchung der Wechselwirkungen von Entwurfsverfahren und Konstruktionstechniken. Das Verständnis der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts soll vertieft werden. Anhand von Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion diskutiert.				
Inhalt	Jean Prouvés Nachkriegswohnhäuser  Thema des kommenden Herbst- Semesters sind Jean Prouvés Wohnhäuser der Nachkriegszeit. Jean Prouvé hat sich weder als Architekt noch als Ingenieur bezeichnet, sondern wollte als Industrieunternehmer wahrgenommen werden. Dank der zahlreichen Tragsysteme, die er erfunden hat, "Mittelstützen" (portiques), Schalen, Sheds, Krücken oder "Tabourets", hat er einen der radikalsten Versuche, das Bauen neu zu denken und den technischen Möglichkeiten des 20. Jahrhundert anzupassen, durchgeführt. Seine Tragsysteme stellen sowohl die traditionelle Bautechnik, wie auch Herstellung und die übliche Aufteilung zwischen den konstruktiven Elementen in Frage. Anfang der 50er Jahre, nach den ersten für den Wiederaufbau entworfenen Provisorien und Baracken, entwickelt Prouvé verschiedene Einfamilienhaus-Modelle, bei denen er Sheds, Schalen oder zentrale Kerne anwendet. Ziel des Seminars ist die Untersuchung der verschiedenen konstruktiven Konzepte Prouvés und die Frage nach Wohnformen, Raum und Inneneinrichtung.  Das Seminar ist ein Projekt des Lehrstuhls für Architektur und Konstruktion, Prof. Markus Peter, in Kooperation mit dem Institut für Denkmalpflege und Bauforschung (IDB), Prof. Uta Hassler. Je nach ausgewähltem Schwerpunkt können sich die Studierenden entweder für "Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken" (Prof. Markus Peter / 051-0188-07L) oder für "Konstruktionswissen im Bestand" (Prof. Uta Hassler / 051-0762-07L) eintragen. Für die genauen Zeit- und Ortsangaben siehe <a href="http://www.vz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de">www.vz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de</a>				
<b>051-0189-07L</b>	<b>Geschichte der Bautechnik in Fallstudien</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>U. Pfammatter</b>
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist, das Interesse 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.				
<b>051-0219-07L</b>	<b>Ästhetische Prozesse ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Sander</b>
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.				
<b>051-0223-07L</b>	<b>Zeichnen: Mediatransfer</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>A.M. Siegrist-Thummel</b>

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 unabsehbaren Methodenvielfalt als Anregung. Semesterthema WS 2007: MEDIATRANSFER Einführung: Donnerstag, 27.09.07 7 13 Uhr im HIL B 18.2				
Skript	Literaturempfehlung bei Kursbeginn				
<b>051-0235-07L</b>	<b>Architekturtheorie: Reisen - Träume, Trends, Touristen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Moravanszky</b>
Kurzbeschreibung	Tourismus Architektur der Reise				
Lernziel	Architekturtheorie vermittelt interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden. Die Themen werden nicht chronologisch geordnet untersucht, die Interpretation ist wichtiger als die zeitliche Lokalisierung. Die Teilnehmer sind aufgefordert, die Grenzen zwischen den Bereichen der Kultur ständig zu überschreiten, und Assoziationen mit Literatur, Film oder Musik herzustellen. Gestaltung wird als Bereich des Artifiziiellen verstanden, wo nicht nur Objekte, sondern auch Kommunikationssysteme oder organisierte Aktivitäten entstehen. Die Themen der Seminarreihe (z.B. Haut, Zeit, Identität, Atmosphäre oder Das Schöne) sind so gewählt, dass sie verschiedene Kontextualisierungen ermöglichen. In das Gerüst der einzelnen Sitzungen werden studentische Referate eingegliedert. Ausgehend von einschlägigen Texten und Fallstudien aus Architektur, Städtebau und Kunst wird ein kritischer Umgang mit Methoden und Denkmodellen gesucht. Die Studenten und Studentinnen sind aufgefordert, persönliche Standpunkte zu formulieren und zu präzisieren, indem sie Textanalysen und Fallbeispiele präsentieren. Informationen zum aktuellen Seminarthema unter <a href="http://www.gta.arch.ethz.ch/d/moravanszky/">www.gta.arch.ethz.ch/d/moravanszky/</a>				
Inhalt	28.09.07 Einführung/Themenvorstellung 05.10.07 Fernweh: Unberührte, Fremde, Authentische, Exotische 12.10.07 Reiseplanung: Reiseliteratur: Baedeker, Michelin, Architekturführer, Populäre Orte 19.10.07 Unterwegs: Formen des Reisens, Mobilität, temporäre Strukturen, Nomaden, Motorhomes 26.10.07 Der Blick des Touristen, touristic gaze - Souvenir [Pittoresk, Landschaft, visual culture vs. material culture] 29.10 -02.11.07 Seminarwoche 09.11.07 Symposium: Freizeitarchitekturen in Ost- und Westeuropa in den 1960er und 70er Jahren 16.11.07 Gastvortrag 23.11.07 Stadtmarketing, Branding 30.11.07 Ankommen: Hotel 07.12.07 Schlussdiskussion				
Skript	Reader zum Seminar wird Anfang Semester zur Verfügung stehen.				
<b>051-0317-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Gotik und Moderne</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Oechslin</b>
Kurzbeschreibung	Im Seminar beschäftigen wir uns mit der um 1900 heftig debattierten kunsttheoretischen Dualität "gotisch" vs. "klassisch", aus der die bekannte Formel "Abstraktion und Einfühlung" hervorging. Zahllose Beispiele aus der Kunst und Architektur der Moderne belegen die inspirierende Wirkung dieser Theorie, auf die sich der Expressionismus genauso berief wie die Vertreter abstrakter Kunst.				
Lernziel	Im Seminar werden einzelne Themenbereiche 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. Das Seminar kann als Vorarbeit für freie Diplomwahlfacharbeiten genutzt werden.				
Inhalt	Gotik und Moderne "In selbigem Schwindel krampfhaft emporgerissen"				
	Wenn heute von der Gotik im Zusammenhang mit der Moderne die Rede ist, kommt den Architekten zuerst das Diktum des "International Styles" von 1932 in den Sinn, das die strukturell-modulare Architektur eines Mies van der Rohe als den nächsten grossen Stil der Weltgeschichte eben nach der Gotik feiert. Welch kulturgeschichtlich umwälzende Debatte über den Umgang mit der Gotik und deren Bedeutung zuvor allerorten stattgefunden hat, lässt diese banale Vereinnahmung kaum mehr erahnen.				
	Das 19. Jahrhundert entdeckte die Gotik aus dem Blickwinkel klassisch-antik durchtränkter Weltanschauung und Kunsttheorie heraus fasziniert als "das Andere", zunächst auf spielerisch-literarischer Ebene: Die Gotik als das Undurchschaubare, Transzendente. An der Wende zum 20. Jahrhundert dann taugte die kunsthistorisch und geschichtsphilosophisch vereinnahmte Idee des Gotischen zu einer Revision der Stil- und Epochenbegriffe, die nun nicht mehr historische Epochen unterschieden, sondern in der Alternativsetzung von "gotisch - klassisch" die beiden apriori gültigen Konstanten prinzipiell möglichen Kunstschaffens bezeichneten. Die Kunsttheorie konnte von dieser Auffassung der Gotik ausgehend fortan eine Abstraktionstheorie entwickeln, die "das Gotische" mit philosophisch-anthropologischer und mitunter völkerpsychologischer Unterfütterung zur heilenden Weltanschauung stilisierte und in der Kunst wirkungsmächtig die anorganische Natur bzw. die euklidische Geometrie als Grundlage propagierte bis tief in die Moderne hinein begeistert aufgenommen von Künstlern und Architekten.				
	Das Seminar beschäftigt sich beginnend mit den literarischen und gebauten Phantasien eines Horace Walpole und den gotischen Projekten Friedrich Schinkels intensiv mit der kunsttheoretischen Dualität des Gotischen versus des Klassischen, die in die bekannte Formel von "Abstraktion und Einfühlung" münden. Zahllose Beispiele aus Kunst und Architektur stehen dafür Pate, welche inspirierende Wirkung diese Theorie hatte, sei es die Ausdruckskunst des Expressionismus, sei es das Votum für das Abstrakte als einzig wahre Kunst wie bei Vassily Kandinsky, sei es die Versuche der Versöhnung der beiden Gegensätze als Modell der Zukunft, der "Organisierung des Anorganischen" bei Bruno Taut.				
<b>051-0319-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Kunst- und Wunderkammern</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Kunst- und Wunderkammern				
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	Die einander ergänzenden Begriffe Kunstkammer und Wunderkammer umschreiben Sammlungskonzepte, die in der Mitte des 16. Jahrhunderts aufkamen. Diese Sammlungskonzepte verfolgten das Ziel, eine enzyklopädische Fülle an Werken der Kunst und der Natur in einem allumfassenden System zu ordnen. Um den aus theoretischen Überlegungen heraus gänzlich neu entwickelten Ordnungsvorstellungen Gestalt zu geben, wurden in der Praxis innovative Räume und Raumfolgen verwirklicht. Prominenten Beispielen aristokratischer Raritätenkabinette in München, Dresden und auf Schloss Ambras lassen sich herausragende bürgerliche Sammlungen der Schweiz zur Seite stellen. Die Institutionalisierung der Museen im 19. und 20. Jahrhundert brachte Kunst- und Wunderkammern als veraltetes Phänomen manieristischen und barocken Überschwangs ins Hintertreffen. Im Zeichen einer wieder-entdeckten Faszination für die Sammlerkultur der frühen Neuzeit bemüht man sich heute jedoch wieder lebhaft, alte Museumsbestände in historisch überlieferten Präsentationsformen zugänglich zu machen.				
<b>051-0355-07L</b>	<b>Denkmalpflege I: Mathematikerlounge im ETH Hauptgebäude</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Bauen im Bestand setzt einen dem Neubau entgegen gesetzten Prozess voraus - zu Beginn steht nicht die Idee, sondern die Analyse des bereits Bestehenden. Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.				

Lernziel	Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können. In Verknüpfung mit dem Masterangebot "Bauen im Bestand" bietet das IDB im Herbstsemester 2007 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Herbstsemesters 07 ist voraussichtlich das ETH- Hauptgebäude von Semper und die Frage nach seiner Bautechnik.				
<b>051-0367-07L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Stadterweiterungen				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar Stadterweiterungen in ausgewählten Städten untersuchen. Einer Analysephase in Einzelarbeit folgt ein Abschnitt, in dem die recherchierten Grundlagen mit anderen Beispielen verglichen werden. Das Ziel des Seminars wird es sein die bestimmenden Merkmale einer Stadterweiterung - hinsichtlich historischer Einbettung, stadtbautheoretischer Diskurse, lokaler Rahmenbedingungen - zu thematisieren.				
Inhalt	Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer mehrsemestrigen Studie über Entwurfsstrategien für die Stadt. Allgemein versteht man unter Stadterweiterung die räumliche, planmässige Ausdehnung einer Stadt in die Fläche. Da es zu jeder Zeit Stadterweiterungen gab, und es sie auch in Zukunft geben wird, stellen wir im Herbstsemester 2007 die Frage nach möglichen Kontinuitäten und Brüchen dieser Entwurfsstrategie. Stadterweiterungen stellen ein anschauliches Beispiel dar, mit welchen stadträumlichen Strategien bestimmte Stadtvorstellungen umgesetzt wurden und inwiefern sie dadurch ihrer jeweilige Zeit verhaftet sind. Ging es den Städtebauern um die Stärkung des öffentlichen Raums, wollten sie Sichtbezüge schaffen, Monumente miteinander vernetzen oder eine königliche Residenz inszenieren? Anhand von Beispielen aus den verschiedenen Epochen der Geschichte des Städtebaus bis zur Gegenwart sollen im Seminar die städtebaulichen Prinzipien der jeweiligen Stadterweiterung analysiert werden. Während in der frühen Neuzeit Stadterweiterungen oftmals den vorhandenen historischen Stadtgrundriss weiterführten, wurden im 19. Jahrhundert Stadterweiterungen für Architekten und Städtebauer zu einem Mittel, mit dem sie ihre städtebaulichen Vorstellungen, Stadtmodelle und Stadtverständnisse umsetzten. Neue Gestaltungsmuster wurden eingeführt, die sich vom vorhandenen Stadtgrundriss teilweise wesentlich unterschieden. Die Begründung der Stadtplanung als wissenschaftliche Disziplin Ende des 19. Jahrhunderts geht wesentlich mit den notwendig gewordenen Stadterweiterungen im Zuge der Industrialisierung und des Stadtwachstums einher. Aber auch die Moderne und die Postmoderne sahen eine Vielzahl an Lösungsvorschlägen für Stadterweiterungen vor.				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				
<b>051-0415-07L</b>	<b>Flächentragwerke</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Birindelli, F. Niggi</b>
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.				
<b>051-0515-07L</b>	<b>Spezialfragen Bauphysik</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>T. Frank</b>
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.				
<b>051-0525-07L</b>	<b>Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Richner, K. Richter</b>
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.				
Inhalt	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. 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. Richner 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!				
<b>051-0619-07L</b>	<b>Urban Mutations on the Edge</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Angéil</b>
Kurzbeschreibung	Urbane Strukturwandelprozesse in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien wird die Entwicklung neuer Planungsinstrumente untersucht.				
<b>051-0621-07L</b>	<b>Architektur und Digitale Fabrikation: Der Schaum ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>F. Gramazio, M. Kohler</b>

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.				
<b>051-0625-07L</b>	<b>Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Glatt Stories I ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Girot</b>
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:  <a href="http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/DWFHS07">http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/DWFHS07</a></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>'Glatt Stories' heisst das Thema im kommenden Herbstsemester. Dabei dient uns die Glatt und deren Umgebung im Raum zwischen dem Greifensee und dem Flughafen Kloten als Labor für 4 Feldversuche, mit denen wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten.</p> <p>Über Kamera- und Schnitтарbeit wird ein kurzer Videoessay (Diplomwahlfacharbeit) vorbereitet, der während der Semesterferien am eigentlichen Drehort - dem Rheindelta am Bodensee - produziert wird.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Grund technischer Möglichkeiten ist die Platzzahl beschränkt.				
<b>051-0627-07L</b>	<b>Theorie der Landschaft / des Gartens: Pioniere und Erben moderner Landschaftsarchitektur</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>C. Girot, J. Stoffler</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie. Es umfasst Textlektüre und kritik, selbständige Recherche, 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, selbständige Recherche sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlusarbeit.				
Inhalt	Landschaft und Theorie				
Skript	Kein Skript, ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie ist vorhanden.				
Literatur	Ein Reader mit grundlegenden Texten zur Landschaftstheorie liegt bereit (Kopiervorlagen).				
Voraussetzungen / Besonderes	Regelmässige Anwesenheit ist Voraussetzung für die Aufnahme in den Kurs.				
<b>051-0629-07L</b>	<b>Pairi-Daeza: Vegetation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	"Pairi-daeza" ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert: "Umgrenzung", "Schwelle", "Wasser", in diesem Semester "Vegetation". Die Studierenden entwerfen mittels Bepflanzung einen städtischen Ort, der Raum, Dichte und Zeit wahrnehmbar macht.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten im subjektiven Lesen von Stadtlandschaft. In Vorlesungen und Exkursionen befassen sie sich mit dem für die Landschaftsarchitektur spezifischen Gestaltungselement Vegetation und erproben es in einem Kurzentwurf. Die WahlfächerInnen transformieren eine unbestimmte Restfläche mittels Bäumen und Sträuchern in einen städtischen Freiraum mit atmosphärischer Qualität für die Flaneure des neuen Marktquartiers. Sie entwickeln die Entwurfsidee aus der Analyse des Ortes und der Kenntnis der landschaftsarchitektonischen Typologien Park und Platz. Das Arbeiten an und mit dem Modell ist wesentlicher Teil des Entwurfsprozesses. Die Studierenden übersetzen ihre Entwurfsidee in einen Plan, um sich mit landschaftsarchitektonischer Darstellungspraxis vertraut zu machen.				
Inhalt	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachserie, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an Umgrenzung, Schwelle und Wasser befasst sich dieses Semester mit dem Thema Vegetation. Die Studierenden entwerfen für das Dreieck Gleisbogen/Heinrichstrasse/Josefstrasse einen Platz oder einen Park. Mit Gehölzen als Gestaltungselement machen sie Raum, Dichte und Zeit erfahrbar. Die urbane Restfläche in unmittelbarer Nähe zur Josefswiese ist geprägt durch den Rhythmus vorbeirauschender Züge. Attraktiv macht den Ort, dass er vom Wipkinger- und Lettenviadukt aus auch in Aufsicht wahrgenommen werden kann. Er soll Teil des neuen Quartierzentrums werden, das durch Einbauten von Läden und Ateliers in die Viaduktbögen entsteht. In einer kleinen Vorlesungsreihe wird eine Typologie der Stadtvegetation erörtert.				
Skript	Den am Wahlfach Interessierten sei empfohlen, den Entwurfsort schon vor September aufzusuchen. Das Areal bleibt vorläufig Parkplatz, erfährt jedoch im Zug der Einbauten in die Viaduktbögen kleinere Umgestaltungen.				
	Zu Beginn des Semesters ist ein Workbook erhältlich mit spezifischen Informationen zum Entwurfsort, Texten zu Vegetation und Landschaftswahrnehmung sowie einer Bibliographie.				
<b>051-0667-07L</b>	<b>Fallstudien zum urbanen Raum</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Christiaanse</b>
Kurzbeschreibung	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminaren auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge.				
<b>051-0701-07L</b>	<b>Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>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.</p>				
<b>051-0723-07L</b>	<b>Information Architecture: Simulating Future Cities and CityEngine</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Schmitt</b>
Kurzbeschreibung	Konzepte, Methoden und Techniken um computerbasierte Techniken im Entwurf, in der Kommunikation und in der Visualisierung von Information einsetzen zu können.				

Inhalt	Das Wahlfach bietet sowohl eine theoretische als auch praktische Einführung in die Informationsarchitektur.				
	Basierend auf zahlreichen real gebauten und virtuellen Beispielen, werden Auswirkungen und Folgen diskutiert, wenn Informationsraum und physische Architektur verschmolzen werden. Sie erhalten sowohl eine Einführung in die zukünftigen Tätigkeits- und Gestaltungsfelder von Architekten als auch in theoretische Konzepte im Bereich Informationsmanagement. Zudem werden aktuelle Thematiken aus verwandten Forschungsfeldern wie z.B. Wissensvisualisierung und Simulation für Architekten behandelt.				
	Die zehn Vorlesungen sind in höchstem Masse aktiv gestaltet. Es werden Fallstudien und neue Techniken vorgestellt und diskutiert. Im Rahmen der Semesterübung bietet das an der ETH entwickelte Simulationstool 'CityEngine' neue Einblicke und Methoden in die Gestaltung von städtischen Strukturen in 'Zukunftsstädten'.				
	Originelle Projekte können als Diplomwahlfach weiter entwickelt werden. Sollten nicht-Deutsch-Sprechende Studierende am Wahlfach teilnehmen, werden die Vorlesungen in Englisch durchgeführt, andernfalls ist die Unterrichtssprache Deutsch.				
	Abgesehen vom Lernen über und Wahrnehmen der Informationsarchitektur bietet das Wahlfach auch eine Einführung in die Forschung und Führungsfähigkeiten des zukünftig ausgebildeten ETH Architekten. Aus diesem Grund hat das Wahlfach "Informationsarchitektur" innerhalb und ausserhalb der architektonischen Disziplin einen Einfluss auf das Berufsbild.				
Literatur	Artikel und Papers können auf der Website des Lehrstuhls <a href="http://www.ia.arch.ethz.ch">www.ia.arch.ethz.ch</a> als passwortgeschützte PDF-Downloads bezogen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Am 15. Oktober 2007 findet im Rahmen der Vorlesung 'Die Geschichte der Informationsarchitektur' eine Exkursion nach Einsiedeln in die Biblioteca Werner Oechslin statt.				
	Prof. Dr. Werner Oechslin und Prof. Dr. Gerhard Schmitt nehmen Euch mit auf eine Reise in die Vergangenheit und Zukunft der Informationsarchitektur, ausgehend von Alexandria bis hin zu aktuellen Datenbanktechniken und Hypertext. Wir erfahren von Raum, Struktur und Interface als drei Eigenschaften der Informationsarchitekten.				
<b>051-0731-07L</b>	<b>CAAD Theorie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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	<a href="http://www.caad.arch.ethz.ch">www.caad.arch.ethz.ch</a>				
Literatur	<a href="http://www.caad.arch.ethz.ch">www.caad.arch.ethz.ch</a>				
<b>051-0733-07L</b>	<b>CAAD Praxis</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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.				
<b>051-0761-07L</b>	<b>Konstruktionswissen im Bestand: Entwurferische Verfahren am Beispiel von Jean Prouvé</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar zielt auf die Untersuchung der Wechselwirkungen von Entwurfsverfahren und Konstruktionstechniken. Das Verständnis der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts soll vertieft werden. Anhand von Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion diskutiert.				
Inhalt	Jean Prouvés Nachkriegswohnhäuser				
	Thema des kommenden Herbst- Semesters sind Jean Prouvés Wohnhäuser der Nachkriegszeit. Jean Prouvé hat sich weder als Architekt noch als Ingenieur bezeichnet, sondern wollte als Industrieunternehmer wahrgenommen werden. Dank der zahlreichen Tragsysteme, die er erfunden hat, "Mittelstützen" (portiques), Schalen, Sheds, Krücken oder "Tabourets", hat er einen der radikalsten Versuche, das Bauen neu zu denken und den technischen Möglichkeiten des 20. Jahrhundert anzupassen, durchgeführt. Seine Tragsysteme stellen sowohl die traditionelle Bautechnik, wie auch Herstellung und die übliche Aufteilung zwischen den konstruktiven Elementen in Frage. Anfang der 50er Jahre, nach den ersten für den Wiederaufbau entworfenen Provisorien und Baracken, entwickelt Prouvé verschiedene Einfamilienhaus-Modelle, bei denen er Sheds, Schalen oder zentrale Kerne anwendet. Ziel des Seminars ist die Untersuchung der verschiedenen konstruktiven Konzepte Prouvés und die Frage nach Wohnformen, Raum und Inneneinrichtung.				
	Das Seminar ist ein Projekt des Lehrstuhls für Architektur und Konstruktion, Prof. Markus Peter, in Kooperation mit dem Institut für Denkmalpflege und Bauforschung (IDB), Prof. Uta Hassler. Je nach ausgewähltem Schwerpunkt können sich die Studierenden entweder für "Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken" (Prof. Markus Peter / 051-0188-07L) oder für "Konstruktionswissen im Bestand" (Prof. Uta Hassler / 051-0762-07L) eintragen. Für die genauen Zeit- und Ortsangaben siehe <a href="http://www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de">www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de</a>				
<b>051-0765-07L</b>	<b>Bauprozess: Ökonomie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. Nussbaum</b>
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 ( <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a> )				
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 ( <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a> )				
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.2 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2006 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Literatur	Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.arch.ethz.ch">www.arch.ethz.ch</a> .				
Voraussetzungen / Besonderes	FILEP "Ökonomiemodelle für den Hochbau" <a href="http://www.bauoek-modell.ethz.ch">http://www.bauoek-modell.ethz.ch</a>				
<b>051-0767-07L</b>	<b>Bauprozess: Organisation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt.				
	Semesterthema HS07: Modell, Prototyp und Muster				

Inhalt	Das Verständnis der organisatorischen Zusammenhänge des Bauprozesses steht im Mittelpunkt des Wahlfachs. Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt. Grundlagen, Tendenzen und Terminologien werden durch theoretische Modelle und Fallbeispiele ergänzt. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird vorausgesetzt.				
Literatur	Bisherige Themen: Shop Design, Vom Prototyp zur Serie, Akquisition/Moderation und Global Players. Literaturverzeichnis unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> .				
<b>051-0777-07L</b>	<b>Bauprozess: Ausführung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Menz</b>
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	Semesterthema HS 07: Intention und Entscheid 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 <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a> publiziert.				
Literatur	Semesterthema HS 07: Intention und Entscheid Literaturempfehlungen unter <a href="http://www.bauprozess.arch.ethz.ch">www.bauprozess.arch.ethz.ch</a>				
<b>051-0813-07L</b>	<b>Soziologie III: Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Theorien zur Stadt II				
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.				

## ► Wahlfacharbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>063-0165-07L</b>	<b>Wohnen</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>D. Eberle, M. A. Glaser</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0169-07L</b>	<b>Seminar Architekturkritik</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>W. Schett, C. Schläppi</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0171-07L</b>	<b>Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>L. Stalder</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0177-07L</b>	<b>Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>G. Eichinger</b>
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fliesen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
<b>063-0187-07L</b>	<b>Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>M. Peter</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0189-07L</b>	<b>Geschichte der Bautechnik in Fallstudien</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>1A</b>	<b>U. Pfammatter</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0219-07L</b>	<b>Ästhetische Prozesse ■</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>K. Sander</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0223-07L</b>	<b>Zeichnen: Mediatransfer ■</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4A</b>	<b>A.M. Siegrist-Thummel</b>
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 unabsehbaren Methodenvielfalt als Anregung.				

Lernziel	Semesterthema WS 2007: MEDIATRANSFER Einführung: Donnerstag, 27.09.07 7 13 Uhr im HIL B 18.2				
Inhalt	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 unabsehbaren Methodenvielfalt als Anregung: Von Zeichnung sprechen wir nicht nur, wo diese traditionellerweise durch einen Stift oder ein vergleichbares Instrument entsteht, wo sie umreisst, schraffiert oder andeutet, sondern genauso beispielsweise bei Formbildungen mittels Licht, Rauch oder einer gezielten Anordnung von Naturelementen. Ausgangspunkt bilden zunächst vorgegebene Themen und Projekte. Die Aufmerksamkeit richtet sich jedoch durchwegs auf das Herausarbeiten eigener Ideen und deren visuelle Umsetzung mit angemessenen, wirksamen Mitteln. Neue Möglichkeiten der Wahrnehmung und des Ausdrucks werden nach traditionellen wie ungewohnten Methoden erprobt.  Die experimentellen Ansätze und Ausführungen der Arbeiten erfahren eine eingehende Besprechung, sowohl individuell wie auch mit einem orientierenden Ausblick auf die Realisationen der Kunst.				
Skript	Semesterthema WS 2007: MEDIATRANSFER Einführung: Donnerstag, 27.09.07 7 13 Uhr im HIL B 18.2				
Literatur	Literaturempfehlung bei Kursbeginn				
<b>063-0235-07L</b>	<b>Architekturtheorie</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>A. Moravanszky</b>
Kurzbeschreibung	Architekturtheorie vermittelt interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden.				
<b>063-0317-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte (Prof. W. Oechslin)</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>W. Oechslin</b>
Kurzbeschreibung	Eigenständige, schriftliche und wissenschaftliche Arbeit zu einer abgegrenzten monographischen oder thematischen Fragestellung aus dem Gegenstandsbereich der Kunst- und Architekturgeschichte.				
Lernziel	Das Ziel ist das Verfassen einer eigenständigen, schriftlichen und wissenschaftlichen Arbeit zu einer abgegrenzten monographischen oder thematischen Fragestellung aus dem Gegenstandsbereich des Fachs Kunst- und Architekturgeschichte. Mit der Arbeit soll auf exemplarische Weise ein vertiefter Einblick in die Fragestellungen und Methoden der Kunstgeschichte der Neuzeit gewonnen werden.				
<b>063-0319-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Eigenständige Arbeit aus dem Bereich der Architekturgeschichte				
Lernziel	Das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Essays aus dem Themenbereich der Architekturgeschichte.				
Inhalt	Ziel der Wahlfacharbeit ist es, in Abstimmung mit der Assistenz ein frei gewähltes Thema aus dem Bereich der Architekturgeschichte selbständig zu bearbeiten. Neben eigenen Ideen sollen Positionen der Forschung berücksichtigt werden; auf eine korrekte wissenschaftliche Form und klare sprachliche Vermittlung wird Wert gelegt. Die Arbeit umfasst etwa 36'000 Zeichen sowie Bildmaterial nach Bedarf.				
<b>063-0355-07L</b>	<b>Denkmalpflege I</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende;</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0367-07L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>1A</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0415-07L</b>	<b>Flächentragwerke</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>G. Birindelli, F. Niggli</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0515-07L</b>	<b>Spezialfragen Bauphysik</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>1A</b>	<b>T. Frank</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0525-07L</b>	<b>Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>P. Richner, K. Richter</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0619-07L</b>	<b>Urban Mutations on the Edge</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>M. Angéil</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0625-07L</b>	<b>Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur</b> ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>C. Girot</b>
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: <a href="http://www.ila.ethz.ch/diplwlfch/">http://www.ila.ethz.ch/diplwlfch/</a>				

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.				
<b>063-0627-07L</b>	<b>Theorie der Landschaft / des Gartens</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>C. Girot, J. Stoffler</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0629-07L</b>	<b>Pairi-Daeza</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>G. Vogt</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0667-07L</b>	<b>Fallstudien zum urbanen Raum</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>K. Christiaanse</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0723-07L</b>	<b>Information Architecture</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>G. Schmitt</b>
Kurzbeschreibung	Konzepte, Methoden und Techniken um computerbasierte Techniken im Entwurf, in der Kommunikation und in der Visualisierung von Information einsetzen zu können.				
Inhalt	Das Wahlfach bietet sowohl eine theoretische als auch praktische Einführung in die Informationsarchitektur.				
	Basierend auf zahlreichen real gebauten und virtuellen Beispielen, werden Auswirkungen und Folgen diskutiert, wenn Informationsraum und physische Architektur verschmolzen werden. Sie erhalten sowohl eine Einführung in die zukünftigen Tätigkeits- und Gestaltungsfelder von Architekten als auch in theoretische Konzepte im Bereich Informationsmanagement. Zudem werden aktuelle Thematiken aus verwandten Forschungsfeldern wie z.B. Wissensvisualisierung und Simulation für Architekten behandelt.				
	Die zehn Vorlesungen sind in höchstem Masse aktiv gestaltet. Es werden Fallstudien und neue Techniken vorgestellt und diskutiert. Im Rahmen der Semesterübung bietet das an der ETH entwickelte Simulationstool 'CityEngine' neue Einblicke und Methoden in die Gestaltung von städtischen Strukturen in 'Zukunftsstädten'.				
	Originelle Projekte können als Diplomwahlfach weiter entwickelt werden. Sollten nicht-Deutsch-Sprechende Studierende am Wahlfach teilnehmen, werden die Vorlesungen in Englisch durchgeführt, andernfalls ist die Unterrichtssprache Deutsch.				
	Abgesehen vom Lernen über und Wahrnehmen der Informationsarchitektur bietet das Wahlfach auch eine Einführung in die Forschung und Führungsfähigkeiten des zukünftig ausgebildeten ETH Architekten. Aus diesem Grund hat das Wahlfach "Informationsarchitektur" innerhalb und ausserhalb der architektonischen Disziplin einen Einfluss auf das Berufsbild.				
Literatur	Artikel und Papers können auf der Website des Lehrstuhls <a href="http://www.ia.arch.ethz.ch">www.ia.arch.ethz.ch</a> als passwortgeschützte PDF-Downloads bezogen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Am 15. Oktober 2007 findet im Rahmen der Vorlesung 'Die Geschichte der Informationsarchitektur' eine Exkursion nach Einsiedeln in die Biblioteca Werner Oechslin statt.				
	Prof. Dr. Werner Oechslin und Prof. Dr. Gerhard Schmitt nehmen Euch mit auf eine Reise in die Vergangenheit und Zukunft der Informationsarchitektur, ausgehend von Alexandria bis hin zu aktuellen Datenbanktechniken und Hypertext. Wir erfahren von Raum, Struktur und Interface als drei Eigenschaften der Informationsarchitekten.				
<b>063-0731-07L</b>	<b>CAAD Theorie</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>L. Hovestadt</b>
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	<a href="http://www.caad.arch.ethz.ch">www.caad.arch.ethz.ch</a>				
Literatur	<a href="http://www.caad.arch.ethz.ch">www.caad.arch.ethz.ch</a>				
<b>063-0733-07L</b>	<b>CAAD Praxis</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>L. Hovestadt</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0761-07L</b>	<b>Konstruktionswissen im Bestand</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>U. Hassler</b>
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.				
<b>063-0765-07L</b>	<b>Bauprozess: Ökonomie</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>1A</b>	<b>M. Nussbaum</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				

<b>063-0767-07L</b>	<b>Bauprozess: Organisation</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0777-07L</b>	<b>Bauprozess: Ausführung</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>S. Menz</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0813-07L</b>	<b>Soziologie III</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>C. Schmid, C. Schumacher</b>
Kurzbeschreibung	Individuelle Wahlfacharbeit im Anschluss an ein Diplom-/Masterwahlfach Soziologie III.				
Lernziel	Diplomwahlfacharbeiten im Fach Soziologie sind schriftliche Arbeiten, die sich an den Kriterien des wissenschaftlichen Arbeitens in den Sozialwissenschaften orientieren. Sie sollen den in den Sozialwissenschaften gültigen Standards entsprechen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die Studierenden in ihrer Arbeit intensiv angeleitet und betreut. Neben der inhaltlichen Auseinandersetzung besteht ein Lernziel der Diplomwahlfacharbeit darin, dass die Studierenden sich im korrekten Verfassen eines wissenschaftlichen Textes üben, sowohl was den Aufbau, die Form, die inhaltliche Kohärenz und die wissenschaftliche Gültigkeit betrifft.				
<b>063-0621-07L</b>	<b>Architektur und Digitale Fabrikation: Akustik ■</b> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4A</b>	<b>F. Gramazio, M. Kohler</b>
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
<b>063-0651-07L</b>	<b>Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Bahnhöfe - Urbane Brennpunkte im Wandel</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2A</b>	<b>M. Koch, A. Eisinger</b>
Kurzbeschreibung	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunktmässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt.				
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunktmässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt. Die wachsende Mobilität, die veränderten Lebensweisen und neue politische Prioritäten haben in den letzten Jahrzehnten die Anforderungen, Chancen und Potentiale von Bahnhöfen massiv verändert. Werden auf der einen Seite immer mehr Bahnhöfe aufgegeben oder nur noch minimal bewirtschaftet, wandeln sich gerade in Zentrumslagen Bahnhöfe mehr und mehr zu rund um die Uhr geöffneten Shoppingzentren und Veranstaltungsorten. Das Wahlfach verbindet Experteninputs mit konkreten Fallstudien von Studierenden zu einem Workshop, der die historischen, gegenwärtigen und künftigen Rollen des Bahnhofs auslotet.				

#### ► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0911-07L</b>	<b>Seminarwoche Herbstsemester 2007</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>3A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende alles Semester.				

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

*Siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

#### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0141-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>40D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit umfasst einen schriftlichen Lösungsvorschlag zu einem im Master-Arbeitsprogramm umschriebenen Problem aus den Arbeitsbereichen eines Architekten/einer Architektin.				

#### Architektur Master - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Atmospheric and Climate Science Master

## ► Module

### ►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1221-00L</b>	<b>Dynamics of large-scale atmospheric flow</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. C. Davies</b>
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
<b>701-1231-00L</b>	<b>Large-scale climate variability</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Brönnimann</b>
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	In special cases, the exercises (701-1231-00 U Large-scale climate variability) can be replaced by a written assignment/oral exam.				
<b>701-1235-00L</b>	<b>Cloud Microphysics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, B. Sierau</b>
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				
<b>701-1251-00L</b>	<b>Land-climate interactions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. I. Seneviratne</b>
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is to provide an overview on the role of land processes (vegetation, soil moisture dynamics, land energy and water balances) for the climate system. The course consists of 2 contact hours per week, including exercises and an excursion.				

### ►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>
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.				
<b>102-0635-00L</b>	<b>Luftreinhaltung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Hofer</b>
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.

<b>701-1233-00L</b>	<b>Stratospheric chemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Peter</b>
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 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 Reservoire. 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.				

<b>701-1317-00L</b>	<b>Global Biogeochemical Cycles and Climate</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Gruber</b>
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.				

## ►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4049-00L</b>	<b>Advanced geochemistry</b> <i>Der erfolgreiche Abschluss des Bachelor-Kurses Geochemie (651-3400-00) ist für diesen Kurs Voraussetzung.</i>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Bourdon, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle</b>
<b>651-4057-00L</b>	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug</b>
Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.				
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 <sub>2</sub> , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO <sub>2</sub> ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth
--------	--

<b>701-1231-00L</b>	<b>Large-scale climate variability</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Brönnimann</b>
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	In special cases, the exercises (701-1231-00 U Large-scale climate variability) can be replaced by a written assignment/oral exam.				

## ►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1251-00L</b>	<b>Land-climate interactions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. I. Seneviratne</b>
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is to provide an overview on the role of land processes (vegetation, soil moisture dynamics, land energy and water balances) for the climate system. The course consists of 2 contact hours per week, including exercises and an excursion.				
<b>102-0237-00L</b>	<b>Hydrology II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando, P. Molnar</b>
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.				
<b>102-0287-00L</b>	<b>Fluvial Systems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Molnar</b>
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).				
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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

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.*

## ►► 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	- 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 Charakteristica 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

<b>701-1267-00L</b>	<b>Cumulus convection and its large-scale organisation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. S. Bretherton</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------------

## ►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>

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.

<b>651-4057-00L</b>	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.
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 <sub>2</sub> , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO <sub>2</sub> ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth

<b>701-1221-00L</b>	<b>Dynamics of large-scale atmospheric flow</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. C. Davies</b>
---------------------	---	----------	-------------	--------------	---------------------

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

<b>701-1237-00L</b>	<b>Solar ultraviolet radiation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>J. Gröbner</b>
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

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, 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, SO<sub>2</sub>          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>
--------	--

651-2125-00L	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 <sub>2</sub> Gehalt in der Atmosphäre. Vergleich von Strahlungsmessungen und Strahlungstransferberechnungen.				
Skript	Am Vorlesungsbeginn erhältlich				

<b>701-1267-00L</b>	<b>Cumulus convection and its large-scale organisation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. S. Bretherton</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------------

## ►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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"> <li>- Einführung und Überblick</li> <li>- Turbulenz</li> <li>- Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport</li> <li>- Erhaltungsgleichungen, Approximationen</li> <li>- Schliessungsproblem und Lösungsansätze</li> <li>- Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht</li> <li>- Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung</li> </ul>				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp.</li> <li>- Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

<b>701-1235-00L</b>	<b>Cloud Microphysics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, B. Sierau</b>
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------

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

<b>701-1237-00L</b>	<b>Solar ultraviolet radiation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>J. Gröbner</b>
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

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 Modelierung 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, 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: Filtrradiometer, Spektroradiometer, Dosimetrie          Übersicht Aufbau und Verwendung</p> <p>9-10) Solare UV Strahlungsmessgeräte          Spektroradiometer, Filtrradiometer (Breit und schmalbandig)          Charakterisierung          Kalibriermethoden (Im Labor, im Feld)          Qualitätssicherung, Messkampagnen</p> <p>11-12) Auswerteverfahren          Atmosphärische Parameter aus Strahlungsmessungen          Ozon, SO<sub>2</sub>          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	<b>Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems</b>	W	3 KP	4G	H. J. Weissert

Kurzbeschreibung	The course Sedimentology II will focus on biological and chemical aspects of sedimentation in marine and lacustrine environments. Carbonate sedimentation will be traced from coastal to deep-sea environments and compared with geological case studies. Sedimentology of evaporites will be traced from modern settings into geological history.
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 <sub>2</sub> 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"

<b>701-1317-00L</b>	<b>Global Biogeochemical Cycles and Climate</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Gruber</b>
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO <sub>2</sub> 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

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>102-0287-00L</b>	<b>Fluvial Systems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Molnar</b>
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).				
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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 their 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 their results.				
Inhalt	Introduction into the theoretical background and the practical application of methods of data analysis in meteorology and climatology.  Topics: exploratory methods, hypothesis tests, analysis of climate trends, measuring the skill of climate and forecasting models, analysis of extreme events, principal component analysis and field-field correlation techniques.  The lecture also provides an introduction into R, a programming language and graphics tool, which is frequently used for data analysis in meteorology and climatology. During hands-on computer exercises the student will become familiar with the practical application of the methods.				
Skript	Documentation and supporting material include: - documented view graphs used during the lecture - exercise sets and solutions - R-packages with software and example datasets for exercise sessions  All material is made available via lecture web-page.				
Literatur	Suggested literature: - Wilks D.S., 2005: Statistical Methods in the Atmospheric Science. (2nd edition). International Geophysical Series, Academic Press Inc. (London) - Coles S., 2001: An introduction to statistical modeling of extreme values. Springer, London. 208 pp.				
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	<b>Atmosphärenchemie</b>	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 <sub>2</sub> 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 <sub>x</sub> /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO <sub>2</sub> 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	<b>Wettersysteme</b>	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	<b>Atmosphärenphysik</b>	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	<b>Numerische Methoden in der Umweltphysik</b>	W	3 KP	2G	C. Schär, P. Spichtinger
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 Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4265-00L	<b>Ice physics</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Truffer</b>
651-4075-00L	<b>Snow and Avalanches</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Ammann</b>
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	<b>Physics of glaciers I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Funk, M. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.				
Lernziel	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.				
Inhalt	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.				

#### ►► Ergänzung in Biogeochemische Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1313-00L	<b>Tracers in biogeochemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Wehrl, J. Beer, C. Schubert</b>
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	<b>Global Biogeochemical Cycles and Climate</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Gruber</b>
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.				
701-1315-00L	<b>Biogeochemistry of trace elements</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. J. Elzinga, A. Voegelin</b>
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".

<b>701-1341-00L</b>	<b>Water resources and drinking water</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug</b>
Kurzbeschreibung	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. Natural processes, anthropogenic pollution, legislation of water resources and drinking water as well as drinking water treatment by unit processes will be discussed for industrialized and developing countries.				
Lernziel	The goal of this lecture is to give an overview over the whole path of drinking water from the source to the tap and understand the involved physical, chemical and biological processes which determine the drinking water quality.				
Inhalt	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. The various water resources are discussed as part of the water cycle and the effect that anthropogenic activities such as agriculture, industry, urban water systems etc. might have. Furthermore legislation related to water resources and drinking water will be discussed. The lecture is focussed on industrialized countries with some examples of water problems in the developing world. Finally unit processes for drinking water treatment (filtration, adsorption, oxidation, disinfection etc.) will be discussed.				
Skript	Handouts will be distributed				
Literatur	Will be mentioned in handouts				

### ►► Ergänzung in Global Change und Nachhaltigkeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0015-00L</b>	<b>Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, A. Klinke</b>
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. Ein Schwerpunkt bildet die Theorie und Praxis partizipatorischer Ansätze in Form von mittlergestützten, diskursiven Beteiligungsverfahren in der Umweltpolitik. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> .				
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, 1.10.2007, 15.15 -17.00 im Raum CHN P12 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> . Vor Anmeldung: <a href="mailto:hirsch@env.ethz.ch">hirsch@env.ethz.ch</a>				

<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>
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				

<b>701-0463-01L</b>	<b>The Science and Politics of International Water Management, Part I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest</b>
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS07). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS08).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Skript	Course materials can be found at: <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a>				
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 HS07 and FS08, 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 <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a> . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: <a href="mailto:natacha.pasche@eawag.ch">natacha.pasche@eawag.ch</a> . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in HS07 will be on 17. Okt 7. Nov 21. Nov. 28. Nov. (13:15 - 17:00 each).				

<b>701-1551-00L</b>	<b>Concepts and perspectives of sustainable development</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann</b>
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

### ► Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4095-02L	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 2</b>	O	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
701-1213-00L	<b>Introduction course to master studies atmosphere and climate</b>	O	2 KP	2G	M. A. Wüest, T. Peter
Kurzbeschreibung	New master students are introduced to the atmospheric and climate research field through keynotes given by the programme's professors. In several self-assessment and networking workshops they get to know each other and find their position in the science.				
651-4095-01L	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 1</b>	O	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
701-1211-01L	<b>Master seminar: atmosphere and climate 1</b>	O	3 KP	2S	M. A. Wüest, T. Ewen
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				

### ► Labor- und Feldarbeit

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

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4275-00L	<b>Master Thesis ■</b> <i>Die Masterarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin, der/ die in den Modulfächern des Masterprogramms unterrichtet. Zur Anmeldung für die Masterarbeit bitte die hier verknüpfte Webseite aufrufen.</i>	O	30 KP	64D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Sie bildet den Abschluss des Master-Studiums. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger und wissenschaftlich strukturierter Tätigkeit unter Beweis stellen. In der Regel wird ein Thema aus Bereichen der absolvierten Module bearbeitet.				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger und wissenschaftlich strukturierter Tätigkeit unter Beweis stellen. Die Arbeit wird einem wissenschaftlichen Bericht abgeschlossen.				

### Atmospheric and Climate Science Master - Legende für Typ

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) - Ausbildungsbereiche Erziehungswissenschaften und Wahlpflicht - und Didaktik-Zertifikat (DZ) - Ausbildungsbereich Erziehungswissenschaften.

Ausnahme: Das Lehrangebot in Erziehungswissenschaften für die DZ-Fächer Agrarwissenschaft, Lebensmittelwissenschaft und Umweltlehre ist unter den betreffenden Studiengängen aufgeführt.

### ► Erziehungswissenschaften DZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	O	4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				

### ► Erziehungswissenschaften MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	O	4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
851-0242-00L	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	O	3 KP	6S	E. Stern
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				
851-0238-00L	<b>Aktuelle Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung W mit forschungsmethodischem Schwerpunkt ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		4 KP	2S	H. Saalbach, R. H. Grabner
Kurzbeschreibung	In dem Seminar werden herausragende Fachartikel aus Zeitschriften zur Lehr- und Lernforschung besprochen und unter dem Gesichtspunkt ihrer Bedeutung für die Gestaltung schulischer Lernumgebungen diskutiert. Dem forschungsmethodischen Vorgehen und den Implikationen für die Unterrichtspraxis werden besondere Beachtung geschenkt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat drei Hauptziele: 1. die Erweiterung der Kenntnis aktueller Forschungsbefunde aus zentralen Gebieten der Lehr- und Lernforschung; 2. die Vermittlung der Kompetenz, sich zukünftig selbst anhand der Forschungsliteratur über neuere Entwicklungen in der LL-Forschung zu informieren und dieses Wissen eigenständig in die (Unterrichts-)Praxis umzusetzen; 3. die Erklärung der wichtigsten Forschungs- und Auswertungsmethoden, die in der empirischen Lehr-Lern-Forschung benutzt werden und ohne deren Kenntnis Forschungspublikationen nicht verstanden werden können.				
Inhalt	Die im Seminar analysierten Artikel stammen aus der Lehr-Lern-Forschung im Bereich des mathematisch-naturwissenschaftlichen Lernens. Weitere Artikel thematisieren fächerübergreifend relevante kognitive Grundlagen und Lernmethoden.				
Skript	Es liegt kein Skript vor.				
Literatur	Die Artikel, die besprochen werden, werden den Studierenden im Seminar zur Verfügung gestellt.				

### ► Wahlpflicht MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0237-01L	<b>Lehr- und Lernort Berufsfachschule I: Unterrichtsgestaltung</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Lehr- und Lernort Berufsfachschule II: Förderung und Unterstützung von Berufslernenden" belegt werden.</i>	W	3 KP	2S	D. Plüss, C. Caduff, W. Mahler
Kurzbeschreibung	Im Modul "Lehr- und Lernort Berufsfachschule-Unterrichtsgestaltung" werden Möglichkeiten zur Umsetzung der Vorgaben im Rahmenlehrplan erarbeitet und diskutiert. Das Modul ist für Unterrichtende der Berufsmaturitätsschulen und Berufsfachschulen aller Richtungen konzipiert und thematisiert auch die Verbindung zum Lernort Betrieb.				
851-0237-02L	<b>Lehr- und Lernort Berufsfachschule II: Förderung und Unterstützung von Berufslernenden</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Lehr- und Lernort Berufsfachschule I" belegt werden.</i>	W	3 KP	2S	M. De Boni
Kurzbeschreibung	Das Modul "Lehr- und Lernort Berufsfachschule: Förderung und Unterstützung von Berufslernenden" befasst sich damit, wie Lehrpersonen an Berufsfachschulen (Berufsmaturitätsschulen, kaufmännische Berufsfachschulen) Probleme der Lernenden, die in Zusammenhang mit Schulmüdigkeit, Berufswelt, Stellensuche, Übertritt in eine weiterführende Schule usw. entstehen, umgehen können.				
851-0238-00L	<b>Aktuelle Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung mit forschungsmethodischem Schwerpunkt ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2S	H. Saalbach, R. H. Grabner
Kurzbeschreibung	In dem Seminar werden herausragende Fachartikel aus Zeitschriften zur Lehr- und Lernforschung besprochen und unter dem Gesichtspunkt ihrer Bedeutung für die Gestaltung schulischer Lernumgebungen diskutiert. Dem forschungsmethodischen Vorgehen und den Implikationen für die Unterrichtspraxis werden besondere Beachtung geschenkt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat drei Hauptziele: 1. die Erweiterung der Kenntnis aktueller Forschungsbefunde aus zentralen Gebieten der Lehr- und Lernforschung; 2. die Vermittlung der Kompetenz, sich zukünftig selbst anhand der Forschungsliteratur über neuere Entwicklungen in der LL-Forschung zu informieren und dieses Wissen eigenständig in die (Unterrichts-)Praxis umzusetzen; 3. die Erklärung der wichtigsten Forschungs- und Auswertungsmethoden, die in der empirischen Lehr-Lern-Forschung benutzt werden und ohne deren Kenntnis Forschungspublikationen nicht verstanden werden können.				
Inhalt	Die im Seminar analysierten Artikel stammen aus der Lehr-Lern-Forschung im Bereich des mathematisch-naturwissenschaftlichen Lernens. Weitere Artikel thematisieren fächerübergreifend relevante kognitive Grundlagen und Lernmethoden.				
Skript	Es liegt kein Skript vor.				
Literatur	Die Artikel, die besprochen werden, werden den Studierenden im Seminar zur Verfügung gestellt.				

#### Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

## Ausbildung während des Doktorats und Postdoktorats

### ► D-AGRL

#### ►► Graduate Programme in Plant Sciences

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-2211-00L	Pflanzenwissenschaften	Z	0 KP	2K	K. Apel, N. Amrhein, N. Buchmann, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, P. Stamp
551-0205-00L	Challenges in Plant Sciences		2 KP	2K	N. Amrhein, T. Boller, N. Buchmann, P. Edwards, B. Keller, F. Meins, B. Schmid, K. Shimizu, P. Stamp, A. Widmer
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:  Spatial patterns and coexistence of plant species Small RNAs Regulating Plant Development Pattern Recognition Receptors (PRRs) and Innate Immunity in Plants and Animals Molecular function and evolution of plant disease resistance genes Climate change and net carbon dioxide fluxes of terrestrial ecosystems Functioning and maintenance of biodiversity from population to community level Abiotic stress in plants Integrating molecular genetics, evolutionary genomics and ecology - examples in plant reproduction Hybridisation Plant invasions into mountainous regions				

### ► D-ARCH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
064-0003-07L	Nachwuchskolloquium Kunst- und Architekturgeschichte		3 KP	2K	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Nachwuchskolloquium Kunst- und Architekturgeschichte Dreitägige Blockveranstaltung nach Vereinbarung				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung richtet sich in erster Linie an die Doktorierenden und Habilitierenden der Professur und findet einmal jährlich in Form einer dreitägigen Retraite statt. Sie dient der Präsentation und vertiefenden Diskussion von Forschungsprojekten.				

### ► D-BAUG

#### ►► Internationales Doktorandenkolleg "Forschungslabor Raum"

*Weitere Informationen: [www.forschungslabor-raum.info](http://www.forschungslabor-raum.info)*

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

#### ►► Weitere Ausbildungsangebote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1110-00L	Probabilistics in Engineering	Dr	2 KP	2S	M. H. Faber
Kurzbeschreibung	The lectures address each year different advanced topics in probabilistic engineering analysis and decision making. During the course each student participates actively in the lectures through literature research, presentations and discussions. In turn each student will give at least one presentation related to the topic during the course. Exercises are developed and solved by the students jointly				
Lernziel	The aim of the present course is to train the PhD and MSC students in their abilities to study existing literature for the purpose of establishing an understanding of advanced topics in probabilistic engineering and decision making. The students will learn and train their abilities in research and in presenting non-trivial material to other researchers.				
Inhalt	In engineering analysis we are repeatedly faced with the problem that we need to assess, model or predict the behaviour of natural and/or engineered systems. Typical for the systems we are dealing with is that they often are constituted by a close interrelation between processes of nature and actions of humans. Examples of systems in engineering include infra-structure systems such as roadway systems and electricity distribution systems. A main characteristic of the systems is that they are constantly evolving over time under the influence of basic laws of nature and in many cases also the interaction with humans. Generally our understanding of the behaviour of systems is limited; the systems are complex due to their internal structures and may not easily be synthesized. In addition, a large number of the physical and/or human influences which affect the systems behaviour are subject to significant uncertainty. In the development and maintenance of the societal infrastructure as well as in the management of natural and manmade hazards, systems analysis as a focused research area is becoming increasingly important. Systems which are built and maintained to support societal functions are constantly being extended to meet increased requirements. However, whenever a system is extended also the characteristics of the system are changed. Systems may through their internal structure become unstable in regard to influences which are hard to control; this effect may also imply that risks are increased. The understanding and the ability to analyze systems in regard to these characteristics is major factor for improving engineering support of societal decisions.				

Literatur	Books: Gelman, A.B., Carlin, J.B., Stern, H.S., and Rubin, D.B., Bayesian Data Analysis, CRC Press, 2004 Congdon, P., Bayesian Statistical Modelling, John Wiley & Sons Inc, 2007 Selected papers
<b>101-1111-00L</b>	<b>Fundamentals and Applications of Acoustic Emission</b> Dr 2 KP 1S M. Ohtsu
Kurzbeschreibung	Fracture in a material takes place with the release of stored strain energy, which is consumed by nucleating new crack surfaces and emitting elastic waves. The latter is defined as the acoustic emission (AE) phenomenon. In the course the theory of AE is presented, including the source mechanisms and the moment tensor analysis for characterization of crack kinematics.
Lernziel	Clear understanding of AE phenomena based on knowledge of theoretical backgrounds, at a level for practical applications
Inhalt	For evaluation of structural integrity, AE techniques have been applied to a variety of structures and infrastructures. Successful applications to concrete, superstructures of buildings and bridges, and substructures including rock slope stability are presented. Many of these structures are currently known to have aged and deteriorated after long-year service. AE measurement is expected to become a powerful technique for crack and damage evaluation in (these existing) structures. Programme: October 4 1-1 Introduction-History 1-2 Measurement1-Sensors 1-3 Measurement2-Instrument October 11 2-1 AE Parameters 2-2 Source Mechanisms1-Elastodynamics 2-3 Source Mechanisms2-Crack modeling October 18 3-1 Source Mechanisms3-Theory of AE 3-2 Moment Tensor1-Green's function 3-3 Moment Tensor2-Equivalent force October 25 4-1 Moment tensor3-SiGMA analysis 4-2 General Remarks on Applications 4-3 Concrete1-Fresh and hardened concrete November 1 5-1 Concrete2-Diasnosis 5-2 Concrete3-Damage and fracture mechanics 5-3 Superstructure-Steel and composite November 15 6-1 Substructure1-Pile 6-2 Substructure2-Footing 6-3 Substructure3-Rock Stability
Voraussetzungen / Besonderes	Students involved in this course will have to make independent lab tests and exercises, which take an additional workload of 30 to 40 hours.

#### ► D-CHAB

#### ►► Doktoratsausbildung in anorganischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0160-00L</b>	<b>Festkörperchemie</b>	Dr	0 KP	3S	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	<a href="http://www.solid.ethz.ch/research.html">http://www.solid.ethz.ch/research.html</a>				
Skript	<a href="http://www.solid.ethz.ch/research.html">http://www.solid.ethz.ch/research.html</a>				
<b>529-0169-00L</b>	<b>Instrumentelle Analytik</b>	Dr	0 KP	2S	D. Günther
<b>529-0179-00L</b>	<b>Bioanorganic Chemistry</b>	Dr	1 KP	2S	W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Molekulare Mechanismen von Sauerstoff Toxizität und biologischen Abwehrsystemen				
<b>529-0198-00L</b>	<b>Hauptgruppen- und Koordinationschemie</b>	Dr	2 KP	2S	H. Grützmacher
<b>529-0199-00L</b>	<b>Anorganische und Metallorganische Chemie</b>	Dr	0 KP	2K	H. Grützmacher, D. Günther, W. H. Koppenol, R. Nesper, P. Pregosin, A. Togni

#### ►► Doktoratsausbildung in organischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0271-00L</b>	<b>Mass Spectrometry for Organic Chemistry I</b>	Dr	0 KP	1V	W. Amrein
<b>529-0275-00L</b>	<b>Neuere Aspekte der Naturstoffsynthese</b>	Dr	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 Stuart Schreibers Synthese von Asteltoxin.				
Lernziel	Vertiefung der Synthesemethodologie anhand neuerer Beispiele aus der Literatur. Erweiterung der Kenntniss über org.-chemische Reaktionen (Mechanismen, Anwendungsbereich, strische und stereoelektronische Aspekte).				
Inhalt	Synthese von (±)-Asteltoxin				
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.				
<b>529-0280-00L</b>	<b>Analytische Chemie</b>	Dr	0 KP	4K	R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Kolloquium Analytische Chemie				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller Themen der Forschung in analytischer Chemie				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller Themen der Forschung in analytischer Chemie				

529-0290-00L	Organische Chemie	Dr	0 KP	3S	E. M. Carreira, F. Diederich, D. Hilvert, R. Peters, P. H. Seeberger, A. Vasella, R. Zenobi
529-0299-00L	Organische Chemie	Dr	0 KP	1.5K	E. M. Carreira, F. Diederich, D. Hilvert, R. Peters, P. H. Seeberger, A. Vasella, R. Zenobi

### ►► Doktoratsausbildung in physikalischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0490-00L	Special Topics in Theoretical Chemistry	Dr	0 KP	1S	M. Reiher
529-0460-00L	Computer Simulation	Dr	0 KP	1S	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger

Voraussetzungen /  
Besonderes Gruppenseminar

529-0427-00L	<b>Elektronenspektroskopie</b>	Dr	1 KP	2S	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Group seminar on electronic spectroscopy, photoelectron spectroscopy, vacuum ultraviolet spectroscopy.				
Inhalt	Group seminar on electronic spectroscopy, photoelectron spectroscopy, vacuum ultraviolet spectroscopy.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participation to this seminar must be discussed with the lecturer.				

529-0475-00L	<b>Numerische Quantenchemie</b>	Dr	0 KP	2V	T.K. Ha
Kurzbeschreibung	Selbständige Durchführung der projektbezogenen quantenchemischen Berechnungen aus dem Gebiet der organischen, anorganischen und der physikalischen Chemie.				
Lernziel	Selbständige Durchführung der projektbezogenen quantenchemischen Berechnungen aus dem Gebiet der organischen, anorganischen und der physikalischen Chemie.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die gegenwärtigen Möglichkeiten der ab initio quantenchemischen Rechnungen an Molekülen</li> <li>- Die Hartree-Fock SCF Methode: Wahl der Basissätze, Molekül-Integrale, RHF- und UHF-Methode, Anwendung und Grenze</li> <li>- Bedeutung der Elektronenkorrelation: CI und MCSCF-CI Methode, Möller-Plesset Störungstheorie, Coupled-Cluster Theorie, Berechnung von Molekülstrukturen, Moleküleigenschaften und spektroskopischen Grössen</li> <li>- Dichte-Funktional-Theorie und semiempirische MO Methode an grossen Molekülen</li> </ul>				

529-0479-00L	<b>Theoretische Chemie, Molekülspektroskopie und -Dynamik</b>	Dr	1 KP	2S	F. Merkt, M. Quack, M. Reiher
--------------	---	----	------	----	-------------------------------

529-0480-00L	<b>Nuclear Magnetic Resonance ■</b> <i>Current research problems in solid-state magnetic resonance.</i>	Dr	0 KP	3S	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar über aktuelle Probleme der Kernspinresonanz				

529-0487-00L	<b>Signalanalyse in Spektroskopie und Biomedizin</b>	Dr	0 KP	2V	A. Amann
--------------	--	----	------	----	----------

529-0489-00L	<b>Phys.-chem. Apparatebau ■</b> <i>Einführung in die Grundlagen und die Praxis des phys.-chem. Apparatebaus</i>	Dr	2 KP	2P	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Konstruktion von physikalisch-chemischen Messinstrumenten. Praktische Übungen in mechanischer Konstruktion und elektronischer Schaltungstechnik.				
Lernziel	Kennenlernen der Grundlagen der Konstruktion von physikalisch-chemischen Messinstrumenten. Praktische Übungen in mechanischer Konstruktion. Befähigung zum selbstständigen Arbeiten (Drehen, Fräsen, Bohren). Einführung in die elektronische Messtechnik, die Radiofrequenz- und Mikrowellentechnologie und in die Digitalelektronik.				
Skript	Unterlagen in der ersten Stunde verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zugang mit Bewilligung des Dozenten				

529-0499-00L	<b>Physikalische Chemie</b>	Dr	1 KP	1K	B. H. Meier, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Institute-Seminar covering current research Topics in Physical Chemistry				

529-0491-00L	<b>Seminar in Computational Chemistry</b>	Dr	0 KP	2S	H. P. Lüthi, P. H. Hünenberger, M. Quack, M. Reiher, W. F. van Gunsteren
--------------	---	----	------	----	--

529-0495-00L	<b>Spezielle PR der physikalischen Chemie</b>	Dr	1 KP	3S	M. Quack
--------------	---	----	------	----	----------

402-0551-00L	<b>Laserseminar</b>		0 KP	1S	T. Esslinger, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

529-0506-00L	<b>Nano-Optics</b>	Dr	0 KP	2S	V. Sandoghdar
--------------	--------------------	----	------	----	---------------

### ►► Doktoratsausbildung in Biotechnologie

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

### ►► Doktoratsausbildung in Chemie- und Bioingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0699-00L	Sicherheit und Umweltschutz in der Chemie	Dr	0 KP	2S	K. Hungerbühler, M. MacLeod, B. Neuhold, S. Papadokonstantakis,

<b>529-0670-00L</b>	<b>Chemische Reaktionstechnik</b>	<b>Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Baiker</b>
<b>529-0072-00L</b>	<b>Chemische Verfahrenstechnik</b>	<b>Dr</b>	<b>1 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Morbidelli, O. M. Kut</b>
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.				

### ►► Doktoratsausbildung in Polymerwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0585-00L</b>	<b>Reactivity in Micelles and Vesicles</b>	<b>Dr</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. J. Walde</b>
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				
<b>327-0797-00L</b>	<b>Materialwissenschaft</b>	<b>Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel</b>
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science				
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.				

### ►► Doktoratsausbildung in Pharmazeutischen Wissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>535-0900-00L</b>	<b>Seminars on Drug Discovery and Development</b>	<b>Dr</b>		<b>1K</b>	<b>P. A. Schubiger, K.H. Altmann, M. Detmar, J. Hall, H. P. Merkle, D. Neri, U. Quitterer, R. Schibli, H. U. Zuilhofer</b>
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.				
	<i>Wahlfächer und Obligatorische Vorlesungen aus dem MSc Pharm. Wiss.</i>				

### ► D-BIOL

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

### ► D-GESS

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0125-03L</b>	<b>Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende ■</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Hampe, L. Wingert</b>
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
<b>851-0551-00L</b>	<b>Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>D. Gugerli</b>
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.				
<b>851-0735-01L</b>	<b>The Economic View of the World. From "Imperialism" to "Social Science Integration"</b>		<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>G. Hertig, B. S. Frey</b>
Kurzbeschreibung	This seminar aims at discussing the the inter-actions between economics and other social sciences				
Lernziel	This seminar aims at discussing the the inter-actions between economics and other social sciences				
Inhalt	Economics as a social science is based on two elements: First, a specific model of human behavior (egoism and rational behavior, i.e. homo oeconomicus); second, an analysis of institution determining the social constraints on human behavior. The economic approach has been applied successfully to many different fields such as education, natural environment, family, peace and war, crime, terrorism, sports, arts and religion. The approach has had a great influence on other social sciences. In political science, the rational choice approach is called Public Choice, in sociology Rational Choice Sociology, in law Law and Economics, and in history Cliomet-rics. This constitutes an export of economic thinking, which has sometimes been called imperialism. Over the last few years, increasingly insights and methods from other social sciences, in particular from social psychology and sociology, have been introduced into economics. A new discipline has arisen, often called Economics and Psychology (sometimes also misleadingly called Behavioral Economics). In the centre of the analysis are anomalies, i.e. systematic deviations from the traditional homo oeconomicus, and the measurement of utility in the context of Happiness Economics.				
Skript	None				
Literatur	Required readings: Bruno S. Frey, Economics as a Science of Human Behaviour: Towards a New Social Science Paradigm (2d ed., Kluwer 1999)				
	Suggested readings: Bruno S. Frey, Inspiring Economics. Human Motivation in Political Economy (Elgar 2001)				

Voraussetzungen /  
Besonderes The seminar is open to up to 20 PhD students in social sciences.

<b>851-0585-00L</b>	<b>Rational-Choice Sociology - Theory and Empirical Applications ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Diekmann</b>
Kurzbeschreibung	Die Rational-Choice-Theorie ist ein einflussreicher theoretischer Ansatz in den Sozialwissenschaften zur Erklärung menschlichen Verhaltens und sozialer Prozesse. Das Seminar befasst sich mit neuen Hypothesen, Konzepten und Modellen im Rahmen der Theorieentwicklung. Behandelt werden insbesondere auch empirische Anwendungen der Theorie in verschiedenen soziologischen Bereichen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Wegen der geringen Zahl von Plätzen bitten wir um frühzeitige Anmeldung. Das Seminar wird voraussichtlich in deutscher Sprache durchgeführt, eventuell in Englisch. Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie eine Arbeit schreiben oder einen Vortrag halten. Für Fragen und Anmeldung: Prof. Andreas Diekmann (diekmann@soz.gess.ethz.ch)			
<b>851-0585-01L</b>	<b>Kolloquium Behavioral Studies</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Diekmann, H.D. Daniel, D. Helbing, W. Przeziorka, R. Schubert, E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	In dem Kolloquium werden aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Bereich Behavioral Studies 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 Forschungsarbeiten aus dem Bereich Behavioral Studies 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 <a href="http://www.socio.ethz.ch/">http://www.socio.ethz.ch/</a> publiziert.			
<b>851-0585-02L</b>	<b>Selected Challenges in the Social Sciences: Modeling and Simulation Approaches 1</b>	<b>3 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. Helbing, weitere Dozierende</b>
Kurzbeschreibung	This colloquium presents a collection of typical challenges addressed in the social sciences (e.g. interactive decision making, group dynamics, social networks, and strategic cooperation). A particular focus is laid on mathematical modeling and computer simulation approaches. The speakers are internationally well-known experts in the field.			
Lernziel	After this colloquium, participants should be able to reproduce and explain concepts, models and theories used in the social sciences to explain mechanisms and consequences of, for example, (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, and (6) social cooperation and self-organization.			
Inhalt	This colloquium will present a collection of typical challenges addressed in the social sciences. However, beyond providing a general background and conceptual framework, the colloquium is trying to give an overview over the current stage of modeling and simulation in the social sciences. Some typical problems addressed in this colloquium are mechanisms and consequences of (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, (6) social cooperation and self-organization.			
Skript	For some lectures, preprints or reprints are downloadable from the colloquium webpage (requiring a username and password). Moreover, pdf or Powerpoint files of the presentations will be made downloadable, if provided by the speakers.			
Literatur	References will be presented in the individual colloquium talks by the speakers themselves. Complementary literature can be found via <a href="http://scholar.google.com">scholar.google.com</a> and via ETH Zurich's library services.			
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to 40 due to the small lecture hall.			
<b>851-0587-00L</b>	<b>CIS Kolloquium</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>T. Bernauer, L.E. Cederman, S. Hug, H. Kriesi, D. Kübler, D. Ruloff, F. Schimmelfennig, A. Wenger</b>
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: <a href="mailto:boehm@ir.gess.ethz.ch">boehm@ir.gess.ethz.ch</a> . Aktuelles Programm: <a href="http://www.cis.ethz.ch">www.cis.ethz.ch</a>			
<b>851-0157-02L</b>	<b>Doktorandenkolloquium</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Hagner</b>
<b>► D-INFK</b>				
<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>
<b>251-0911-00L</b>	<b>Experimental Computer Systems</b>			<b>2S</b>
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			
<b>251-0915-00L</b>	<b>Distributed Information Systems ■</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Alonso, D. Kossmann</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Informations-Systeme besprochen.			
<b>251-0923-00L</b>	<b>OMS Case Study I</b>			<b>2S</b>
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.			
<b>251-0929-00L</b>	<b>Mobile Information and Communication Systems ■</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Alonso, D. Kossmann, F. Mattern, L. Thiele</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Mobile Informations- und Kommunikations-Systeme besprochen.			
<b>251-0931-00L</b>	<b>Kryptographie</b>			<b>1S</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Kryptographie besprochen.			

<b>251-0933-00L</b>	<b>Algorithms and Complexity</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Widmayer</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Algorithmen und Komplexität besprochen.			
<b>251-0935-00L</b>	<b>Reading Seminar ■</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>E. Welzl, T. Szabo, U. Wagner</b>
Kurzbeschreibung	Presentations of important papers in the area of Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science by PhD students			
<b>252-4202-00L</b>	<b>Seminar der Theoretischen Informatik</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner</b>
Kurzbeschreibung	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.			

► **D-ITET**

►► **Doktoratsstudium C3**

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>227-0491-00L</b>	<b>Topics in Multi-Terminal Information Theory</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Lapidoth</b>	
Kurzbeschreibung	This course is intended for students who have already had a first course in Information Theory covering the bases of source coding and the proof of the channel coding theorem.				
Inhalt	Typical Sequences. The Gaussian Channel. The Multiple-Access Channel, Rate Splitting. Distributed Source Coding. Rate-Distortion Theory. Sending correlated sources over the MAC. Achievable Region of the MAC; MAC with Partial Feedback. Channels with Non-causal Side Information at the Transmitter; Rate-Distortion with Side Information. The Broadcast Channel. Mutual Information and Minimum-square Error in Gaussian Channels. Capacity per Unit Cost.				
<b>227-0427-00L</b>	<b>Signal and Information Processing: Modeling, Filtering, Learning</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>	
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.				
<b>227-0557-00L</b>	<b>Ad Hoc und Sensor Netzwerke</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>R. Wattenhofer</b>	
Kurzbeschreibung	Wir diskutieren und analysieren neue drahtlose Netzwerke wie Sensor und Ad Hoc Netzwerke. Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für diese selbstorganisierenden Netzwerke zu bekommen, von der Theorie zur Praxis. Stichworte: Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.				
Lernziel	Thousands of mini computers (in size comparable to a chewing gum), equipped with sensors, are deployed in some terrain. After activation the sensors form a self-organized network and provide data, for example about a forthcoming earthquake.  The trend towards wireless communication affects more and more electronic devices in almost every sphere of life. Conventional networks rely on base stations, and the mobile devices exchange the data in a star-like fashion. In contrast, current research is mainly focused on networks that are completely unstructured, but are nevertheless able to communicate (via several hops), despite the low coverage of their antennas.  Such systems are called sensor, ad hoc, or mesh networks, depending on the point of view and the application. Since a few years, these networks are the focus of the research of the networking community. The goal of the lecture is to elaborate the relevant aspects of the field, from theory to practice.  Course pre-requisites: Basic networking knowledge, basic algorithms knowledge.				
Inhalt	Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.				
Skript	Available				
Literatur	Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer Springer ISBN-10: 3-540-74990-X ISBN-13: 9783540749905				
<b>227-0559-00L</b>	<b>Seminar in Distributed Computing</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Wattenhofer, T. Roscoe</b>	
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 <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a> 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.				
Inhalt	Seminar language: English Different each year. For details see: <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a>				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				
<b>402-0461-00L</b>	<b>Quanteninformationstheorie</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Renner</b>	

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quanteninformationstheorie. Beginnend mit einer kurzen Einführung in die mathematische Theorie der Information werden die wesentlichen informationstheoretischen Aspekte der Quantenmechanik behandelt. Weiter werden Anwendungen wie Quantenkryptographie und Quantencomputer besprochen.			
Lernziel	Die Vorlesung soll ein Verständnis für den Begriff der Information und dessen Bedeutung innerhalb der Physik (insbesondere der Quantenmechanik) vermitteln. Weiter soll sie die theoretischen Voraussetzungen schaffen für weitere spezialisierte Kurse im Bereich der Quanten-Informationsverarbeitung.			
<b>402-0473-00L</b>	<b>Topics in Quantum Information Processing</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Imamoglu</b>
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to introduce the physics underlying quantum information science. The emphasis will be on the basic notions such as quantum entanglement and its use as a resource in information processing.			
<b>251-1403-00L</b>	<b>Einführung in die Quanteninformatik</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Wolf</b>
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.			
<b>227-0225-00L</b>	<b>Lineare Systemtheorie</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	The class is intended to provide a comprehensive overview of the theory of linear dynamical systems, their use in control, filtering, and estimation and their applications to areas ranging from avionics to systems biology.			
Lernziel	By the end of the class students should be comfortable with the fundamental results in linear system theory and the mathematical tools used to derive them.			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rings, fields and linear spaces, normed linear spaces and inner product spaces.</li> <li>- Ordinary differential equations, existence and uniqueness of solutions.</li> <li>- Continuous and discrete time, time varying linear systems. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Controllability and observability, canonical forms, Kalman decomposition. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Stability and stabilization, observers, state and output feedback, separation principle.</li> <li>- Realization theory.</li> </ul>			
Skript	F.M. Callier and C.A. Desoer, "Linear System Theory", Springer-Verlag, 1991.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Control systems (227-0216-00 or equivalent) and sufficient mathematical maturity.			
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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			
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.			
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).			
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Lapidoth</b>
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.

<b>402-0577-00L</b>	<b>Quantum Systems for Information Technology</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Wallraff</b>
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.			

### ►► Doktoratsstudium (ausser C3)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0389-00L</b>	<b>Advanced Topics in Magnetic Resonance Imaging</b>	<b>0 KP</b>	<b>1V</b>	<b>K. P. Prüssmann</b>	
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.				
<b>151-0197-00L</b>	<b>Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>E. Jochem</b>	
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.</p> <p>Das energiewirtschaftliche Doktorierenden-Seminar soll aktuell laufende Politikentscheidungen (z. B. CO<sub>2</sub>-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 Uhr 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.				

### ► D-MATH

Offizielle Website der Zurich Graduate School in Mathematics:  
[www.zurich-graduate-school-math.ch](http://www.zurich-graduate-school-math.ch)

### ►► Graduate School / Graduiertenkolleg

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-5001-57L</b>	<b>Symplectic Floer Theory through Examples and Applications</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Biran</b>	
Kurzbeschreibung	Nachdiplomvorlesung				
Inhalt	<p>This course is intended to give an introduction to the subject of Floer homology for Lagrangian submanifolds. This theory, introduced by Floer in the late 1980's was originally created in order to prove the celebrated Arnold conjecture on Lagrangian intersections. However, it was gradually realized later on that Floer theory (and its later extensions), is more far reaching - it gives rise to powerful invariants of symplectic manifolds and their Lagrangian submanifolds. Consequently this theory led to various striking applications in different directions of symplectic topology and even outside of this field. Moreover, it turns out that Floer theory carries very rich algebraic structures, some of which have only recently begun to be explored.</p> <p>Trying to keep the prerequisite knowledge to a minimum we shall begin the course with a rapid introduction to symplectic topology and list several motivating problems on symplectic manifolds and their Lagrangian submanifolds. We shall then go over necessary facts from Morse theory and after that introduce the main object of the course - Floer homology. We shall spend some time on the foundations and technical details involved in the construction of this homology theory, covering various geometric situations in which this theory works, especially in the presence of holomorphic disks. We shall also outline recent developments concerning new algebraic structures related to Floer theory and their relations to other symplectic invariants such as quantum homology.</p> <p>The second half of the course will be devoted to applications, computations and examples. In particular we shall present applications to Lagrangian intersections, to problems concerning the topology of Lagrangian submanifolds, isotopy problems, relative enumerative geometry as well as applications to classical algebraic geometry.</p> <p>People attending the course are supposed to have some basic knowledge of algebraic topology and smooth manifolds. Knowledge of basic symplectic geometry and of Morse theory are useful but not 100% necessary.</p>				
<b>401-5003-57L</b>	<b>The Willmore Functional</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Kuwert</b>	
Kurzbeschreibung	Nachdiplomvorlesung				
Inhalt	<p>For any two-dimensional surface <math>f : \Sigma \rightarrow \mathbb{R}^n</math>, the Willmore functional is given by the the following integral over <math>\Sigma</math></p> $W(f) = \frac{1}{4} \int_{\Sigma}  H ^2 d\mu$ <p>where <math>H</math> is the mean curvature vector and <math>\mu</math> is the area measure. The central geometric feature of the functional is its invariance under the Möbius group of <math>\mathbb{R}^n</math>. The corresponding Euler Lagrange equation is a fourth order quasilinear elliptic system, whose solutions are called Willmore surfaces.</p> <p>The lecture starts with classical material on the geometry of the functional, including basic formulae and inequalities due to Willmore and Li-Yau. The main focus will then be on analytic questions which have been addressed in joint work with Reiner Schätzle (Universität Tübingen) in the last years. Specifically, we plan to discuss the Willmore flow, the removability of point singularities in codimension one Willmore surfaces and, if time permits, a recent bilipschitz estimate for surfaces of low Willmore energy.</p> <p>The course requires no prerequisites. At a later point, we will need one or two results from the literature which will be stated without proof.</p>				

<b>401-5005-57L</b>	<b>Non-Standard Asymptotics and Particle Systems</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Groeneboom</b>
Kurzbeschreibung	Nachdiplomvorlesung			
Inhalt	Many nonparametric estimators which arise as solutions of optimization problems (maximum likelihood, least squares, etc.) have non-normal limit distributions, and converge at rates slower than $n^{-(1/2)}$ . This type of limit behavior is commonly called "non-standard asymptotics", and the local limit often has a characterization in terms of a stationary point process. The latter was shown, for example, in [4] for the Grenander estimator of a decreasing density.			
	Results of this type have counterparts in the theory of interacting particle systems on the integers, such as TASEP (totally asymmetric simple exclusion processes) and in the theory of interacting particle systems on the real line, such as Hammersley's process. The connection between these seemingly unrelated fields is discussed in [3] for Hammersley's process, with a follow-up for TASEP in [1].			
Literatur	It is my intention to discuss recent results on these matters and to explore the rather fascinating connection between the fields further during the course. I will also discuss the (many) open problems. [1] Balasz, M., Cator, E.A. and Seppalainen, T. (2006). Cube root fluctuations for the corner growth associated to the exclusion process. Electronic Journal of Probability, 11, 1094-1132. [2] Cator, E.A. and Groeneboom, P. (2005). Hammersley's process with sources and sinks. Annals of Probability, 33, 879-903. [3] Cator, E.A. and Groeneboom, P. (2006). Second class particles and cube root asymptotics for Hammersley's process. Annals of Probability, 34, 1273-1295. [4] Groeneboom, P. (1989). Brownian motion with a parabolic drift and Airy functions. Probability theory and related fields, 81, 79-109. [5] Groeneboom, P., Maathuis, M.H. and J.A. Wellner (2007). Current status data with competing risks: Consistency and rates of convergence of the MLE. To appear in the Annals of Statistics. [6] Groeneboom, P., Maathuis, M.H. and J.A. Wellner (2007). Current status data with competing risks: Limiting distribution of the MLE. To appear in the Annals of Statistics.			
<b>401-5007-57L</b>	<b>From Classical to Quantum Molecular Dynamics: Intermediate Models and Numerical Analysis</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Lubich</b>
Kurzbeschreibung	Nachdiplomvorlesung			
Inhalt	Quantum dynamics of molecules poses a variety of numerical challenges: - high-dimensional partial differential equations, - highly oscillatory solutions, - geometric structures (e.g., symplecticity) to be preserved in discretizations.			
	The course addresses such problems from the viewpoint of numerical analysis, illustrating them to a large extent on intermediate models between the Schrödinger equation of full quantum dynamics and the Newtonian equations of classical molecular dynamics.			
	The fruitful interplay between computational quantum dynamics and numerical analysis is emphasized: numerical algorithms originally developed for quantum dynamics can thus sometimes find a much wider scope of application areas, and numerical analysis can contribute theoretical insight and novel algorithms to computational quantum dynamics.			
<b>401-3201-00L</b>	<b>Algebraic Groups</b>	<b>8 KP</b>	<b>4V</b>	<b>V. L. Popov</b>
Kurzbeschreibung	Background in algebraic geometry. Basic properties of algebraic groups and actions. Jordan decomposition. Chevalley linearization theorem. Classifications: one dimensional algebraic groups, commutative algebraic groups. Diagonalizable groups, tori, rigidity. Toric varieties. Homogeneous spaces and factor-groups. Parabolic subgroups. Radical. Reductive groups.			
<b>401-4119-00L</b>	<b>Einführung in die diophantische Approximation und Transzendenz</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>G. Wüstholz</b>
Kurzbeschreibung	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory.			
Inhalt	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory. We shall begin with some elementary results on transcendence such as a construction of transcendental numbers which goes back to Liouville. Then we shall give a proof for the transcendence of $e$ and $\pi$ . After this we shall give the proof of Baker's qualitative theorem on linear forms in logarithms, which together with the criterion of Schneider and Lang is one of the most important results in number theory in the last century. We shall continue with proving the Schneider-Lang criterion and apply it to transcendence problems related to elliptic and abelian functions and varieties respectively. We shall also prove Lindemann's theorem on the algebraic independence of values of the classical exponential function and towards the end of the course we give the proof of a qualitative version of Baker's theorem and apply it to problems in diophantine geometry.			
Literatur	There are the "classics"  Th. Schneider, Einführung in die transzendenten Zahlen, Springer Verlag (1957). Alan Baker, Transcendental number theory, Cambridge Mathematical Library, Cambridge University Press (1990).  The present state of art is documented in  Alan Baker, Gisbert Wuestholz, Logarithmic forms and diophantine geometry, New Mathematical Monographs, Cambridge University Press (2007).			
<b>401-4539-00L</b>	<b>Symplectic Geometry and the Moment Map</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>D. A. Salamon</b>
Kurzbeschreibung	An introduction to the basic notions of symplectic geometry. Hamiltonian group actions; moment maps; convexity. Complex and symplectic quotients; stability. Infinite dimensional examples of Hamiltonian group actions by diffeomorphism groups and gauge groups.			
Literatur	D. McDuff and D. Salamon, "Introduction to Symplectic Topology", Oxford University Press, 1998.			
<b>401-4177-57L</b>	<b>Duflo Isomorphisms in Lie Algebras and Geometry</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Calaque</b>
Kurzbeschreibung	1. Lie algebra cohomology and the Duflo isomorphism 2. Hochschild cohomology and spectral sequences 3. Dolbeault cohomology and the Kontsevich isomorphism 4. The Duflo-Kontsevich isomorphism for $\mathbb{Q}$ -spaces 5. Configuration spaces, the angle function and integral weights 6. Compatibility with cup products and the homotopy argument 7. The explicit form of $U$ 8. Fedosov resolutions 9. A proof			
<b>401-4469-00L</b>	<b>Geometric Measure Theory</b>	<b>11 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>T. Ilmanen</b>

Kurzbeschreibung	Geometric measure theory studies detailed properties of irregular sets and functions in $\mathbb{R}^n$ . Some central notions are: Hausdorff measure, rectifiable and unrectifiable sets, covering theorems, varifolds and currents, first variation. Applications include minimal surfaces with singularities, and singularities of nonlinear PDE. The class will be strongly oriented towards solving exercises.			
<b>401-3353-00L</b>	<b>Introduction to Viscosity Solutions: Methods and Applications</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>F. Da Lio</b>
Kurzbeschreibung	We will start by showing some examples of the different applications of the theory. We will then describe the properties of viscosity solutions and explain the methods to get existence and uniqueness results. We shall finally consider in more detail the application of the theory to study ergodic and homogenization problems for fully nonlinear first and second order pde's.			
Lernziel	The aim of the course is to present the basic ideas and the main results of the theory of viscosity solutions.			
Inhalt	The aim of the course is to present the basic ideas and the main results of the theory of viscosity solutions. The notion of viscosity solution has been introduced in 1981 by M.G. Crandall and P.L. Lions to solve some problems related to first order Hamilton-Jacobi-Bellman equations and then it was extended to second-order fully nonlinear elliptic (and possibly degenerate) equations. We will start by showing some examples of the different applications of the theory (deterministic and stochastic optimal control problems, front propagations problems, homogenization...). We will then describe the properties of viscosity solutions and explain the methods to get existence and uniqueness results. We shall finally consider in more detail the application of the theory to study ergodic and homogenization problems for fully nonlinear first and second order pde's.			
Literatur	[1] M.Bardi, I. Capuzzo Dolcetta: Optimal control and viscosity solutions of Hamilton-Jacobi-Bellman equations, Birkhäuser, Boston, 1997. [2] Barles, G.: Solutions de viscosité des équations de Hamilton-Jacobi. Collection "Mathématiques et Applications" de la SMAI, no. 17, Springer-Verlag (1994). [3] Crandall M.G., Ishii, H. and Lions, P.L.: User's guide to viscosity solutions of second order Partial differential equations. Bull. Amer. Soc. 27 (1992), pp 1-67. [4] Evans, L.C: Partial differential equations. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998. [5] Fleming, Wendell H.; Soner, H. Mete: Controlled Markov processes and viscosity solutions. Second edition. Stochastic Modelling and Applied Probability, 25. Springer, New York, 2006.			
Voraussetzungen / Besonderes	Background : Knowledge of partial differential equations .			
<b>401-5200-00L</b>	<b>Algebra Topology Seminar</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktorierende			
<b>401-5490-00L</b>	<b>Arbeitsgemeinschaft Geometric Flows</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Struwe</b>
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktorierende			
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, ein breites Grundwissen ueber die wichtigsten geometrischen Fluesse zu sammeln. Pro Vortrag wird jeweils ein solcher Fluss vorgestellt, einige der wichtigsten Resultate fuer diesen Fluss erlaert und evtl. offene Probleme erlaeutert. Auch Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Fluesse sind wichtiger Punkt des Seminars.			
Inhalt	Einige der folgenden Fluesse werden besprochen: Ricci Flow und Kaehler-Ricci Flow, Mean Curvature Flow, Curve Shortening Flow und Inverse Mean Curvature Flow, Harmonic Map Flow und Biharmonic Map Flow, Yamabe Flow, Clabi Flow, Q-Curvature Flow, Prescribed Scalar Curvature Flow, Willmore Flow, Renormalization Group Flow, sowie Kombinationen dieser Fluesse oder verwandte Fluesse.  Themenvergabe ist in der ersten Semesterwoche. Organisator: Reto Mueller (Kontakt: mreto /at/ math.ethz.ch)			
Voraussetzungen / Besonderes	In der ersten Semesterwoche (am 25. September) werden die Themen unter den Teilnehmern verteilt. Die Vortraege beginnen in der zweiten Woche.			
<b>401-5118-08L</b>	<b>Selberg's Trace Formula, Unitary Representations, and Related Topics</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	Dozent/innen
<b>401-4923-00L</b>	<b>Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Sperb</b>
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 Instabilitaet und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.			
Literatur	J.D. Murray,Mathematical Biology, Springer 2003			
<b>401-4925-00L</b>	<b>Mathematische Modellierung in der Kontinuumsphysik</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Herleitung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von physikalischen Phänomenen in kontinuierlichen Materialien. Es werden die mathematischen Zusammenhänge der Materialtheorien der Festkörpermechanik, Thermo/Fluid-dynamik, sowie Elektrodynamik behandelt mit Schwerpunkten auf Entropiebedingungen, asymptotische Analysis und Mikro-Makro-Übergänge.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist ein Einblick in die mathematischen Techniken und Gleichungen der Kontinuumsphysik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die verschiedenen partiellen Differentialgleichungen einzuordnen, welche ihnen zum Beispiel in der Numerik oder Analysis begegnen. Insbesondere gilt es die mathematischen Ähnlichkeiten, Zusammenhänge und gemeinsamen Ursprünge zu realisieren, die die Modelle selbst bei völlig unterschiedlichen Materialien und Prozessen besitzen. Als Beispiele werden unter anderem Shock-Wellen in Überschallströmungen, Flammen in reagierenden Mischungen und elektrische Lichtbögen in Plasmen behandelt. In den Übungen wird das Herleiten der Modelle, sowie die Lösung der Gleichungen anhand von konkreten Prozessen trainiert. Dabei soll auch mathematisch-numerische Software zum Einsatz kommen.			
Inhalt	1) Mathematische Grundlagen 2) Kinematik 3) Feldgleichungen 4) Festkörpermechanik 5) Thermodynamik 6) Strömungslehre 7) Kinetische Gastheorie 8) Elektrodynamik 9) Magnetohydrodynamik			
Skript	Kein Skript.			

Literatur	<p>Es gibt kein Buch, welches der Vorlesung genau entspricht.  Ein grober Begleittext wäre:  R. Temam, A. Miranville, <i>Mathematical Modeling in Continuum Mechanics</i>, Cambridge University Press, Cambridge, (2001)</p> <p>Die folgenden Bücher sind klassische Werke in ihrem jeweiligen Gebiet und decken weit mehr ab als in der Vorlesung angesprochen wird. Sie dienen der Vertiefung.</p> <p>Thermodynamik:  S.R. De Groot and P. Mazur, <i>Non-equilibrium Thermodynamics</i>, North-Holland, Amsterdam (1969)</p> <p>Strömungslehre:  A. J. Chorin, J. E. Marsden, <i>A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics</i>, Springer, New York, (1995)</p> <p>Kinetische Gastheorie:  S. Chapman and T. G. Cowling, <i>The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases</i>, Cambridge University Press, Cambridge (1970)</p> <p>Elektrodynamik:  J. D. Jackson, <i>Classical Electrodynamics</i> (3rd ed.), Wiley &amp; Sons, (1998)</p>			
<b>401-4607-00L</b>	<b>Special Topics in Probability: Aging in Dynamics of Disordered Systems</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Cerny</b>
Kurzbeschreibung	<p>It was observed experimentally that certain real-world materials relax very slowly to equilibrium and, moreover, the relaxation manifests some unusual features like aging, rejuvenation and memory effects. The goal of the lecture is to present some recent mathematical results explaining some of these features in the context of Markovian dynamics in disordered systems.</p>			
Inhalt	<p>It was observed experimentally that certain real-world materials relax very slowly to equilibrium and, moreover, the relaxation manifests some unusual features like aging, rejuvenation and memory effects. The goal of the lecture is to present some recent mathematical results explaining some of these features in the context of Markovian dynamics in disordered systems, in particular in mean-field spin glasses. In order to achieve the goal, the lecture will include some more advanced chapters from the theory of extremes of i.i.d. random variables and of Gaussian processes, from the renewal theory and from the theory of Levy processes. Some results on random walks on graphs will also be introduced.</p>			
<b>401-4600-57L</b>	<b>Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Lace Expansion and Applications</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A.S. Sznitman, E. Bolthausen</b>
Kurzbeschreibung	<p>The lace expansion has been an important tool in the investigation of scaling limits of a number of models such as self-avoiding walk, lattice trees and lattice animals, and percolation, in sufficiently high dimension. The seminar will discuss some of these developments.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	<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 autumn term). The themes vary each semester.</p>			
<b>401-4623-00L</b>	<b>Zeitreihenanalyse</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>
Kurzbeschreibung	<p>Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen.</p>			
<b>401-3611-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computational Statistics</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. L. Bühlmann, M. Mächler</b>
Kurzbeschreibung	<p>Support vector machines and kernel methods for classification;  EM algorithm;  Unsupervised learning and clustering algorithms</p>			
<b>401-4635-57L</b>	<b>Survival Analysis for Interval Censored Data</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. H. Maathuis</b>
Kurzbeschreibung	<p>Censored data arise in various contexts, including medical studies and reliability analysis. In this class we study nonparametric estimation for univariate and multivariate interval censored data, paying special attention to the nonparametric maximum likelihood estimator (MLE).</p>			
Lernziel	<p>Developing an understanding of the behavior of the MLE for censored data, including its computation and asymptotic properties.</p>			
Inhalt	<p>Right-censored failure time data has been studied extensively in the last decades. A more recent topic of study is the analysis of interval-censored data. The interest in this type of data is partly driven by the HIV/AIDS epidemic, since the time of HIV infection is typically interval censored: we often cannot observe the time of infection directly, and only know that it lies in the time interval between someone's last negative and first positive HIV test.</p> <p>In this class we study nonparametric estimation for univariate and multivariate interval censored data, paying special attention to the nonparametric maximum likelihood estimator (MLE). Topics include: definition and characterization of the estimators; existence and uniqueness properties; computational algorithms; and large sample properties such as (in)consistency, rates of convergence and limiting distributions.</p> <p>The analysis of interval censored data is often more challenging than the analysis of right censored data. The large sample behavior of the MLEs in both cases is also fundamentally different, with different rates of convergence and different limiting distributions. We will pay special attention to these differences and discuss the underlying reasons.</p>			
Skript	<p>Lecture notes will be provided.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The class consist of 6 lectures of 2 hours each. There will be no lecture on Tuesday September 25th, so the first lecture is on Tuesday October 2nd.</p>			
<b>401-3629-00L</b>	<b>Quantitative Risk Management</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Embrechts</b>
Kurzbeschreibung	<p>The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.</p>			
Lernziel	<p>The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.</p>			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Risk in Perspective</li> <li>2. Basic Concepts</li> <li>3. Multivariate Models</li> <li>4. Copulas and Dependence</li> <li>5. Aggregate Risk</li> <li>6. Extreme Value Theory</li> <li>7. Operational Risk and Insurance Analytics</li> </ol>			
Skript	<p>Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools  AJ McNeil, R Frey and P Embrechts  Princeton University Press, Princeton, 2005</p>			

Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005, and references therein.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the courses Quantitative Methods for Risk Management I and II which were taught the previous years and will be the only course given by me on the topic of QRM. The course also corresponds to the Risk Management requirement for the SAA as well as for the Master of Advanced Studies in Finance. The courses QMfRM I, II will not be given.			
<b>401-4889-00L</b>	<b>Mathematical Finance</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Schweizer</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to mathematical finance: - absence of arbitrage and martingale measures - option pricing and hedging - optimal investment problems - additional topics			
Lernziel	High-level introduction to mathematical finance, presupposing knowledge in probability theory and stochastic processes			
Inhalt	This is a high-level introduction to mathematical finance for students with a good background in probability. We intend to study both discrete- and continuous-time models. Topics include absence of arbitrage and martingale measures, option pricing and hedging, optimal investment problems, and probably others. Prerequisites are probability theory and stochastic processes.			
Skript	Details will be announced in the course.			
Literatur	Details will be announced in the course.			
<b>401-4913-00L</b>	<b>Stochastic Optimal Control with Applications in Finance</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schönbucher</b>
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	Stochastic Optimal Control befasst sich mit der Suche nach optimalen Handlungsstrategien unter Unsicherheit. In dieser Vorlesung werden anhand von Anwendungsbeispielen aus Portfolio-Optimierung und Optionsbewertung die grundlegenden Methoden zur Analyse und Lösung von stochastischen Optimierungsproblemen behandelt. Neben dem klassischen Ansatz des Dynamic Programming, werden auch modernere Duality Approaches behandelt, die oft eine tiefere Einsicht in die Struktur des behandelten Problems erlauben. Die Vorlesung soll den Hörer in die Lage versetzen, die in der neueren Literatur zur Mathematical Finance und Financial Economics verwendeten Methoden der stochastischen Optimierung nachzuvollziehen und selber anzuwenden.			
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			
Voraussetzungen / Besonderes	The first lecture will be on October 3rd.  The lecture will be held in English.			
<b>402-0830-00L</b>	<b>General Relativity</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>U. Seljak</b>
Kurzbeschreibung	This is the first of a two course series and will be continued in the spring with "Theoretical astrophysics and cosmology", where many advanced topics and general relativity applications will be developed further.			
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. It is not meant to be accurate and the actual pace may vary relative to this plan.  Week 1: special relativity and geometric interpretation of flat spacetime Week 2: vector and tensor analysis in special relativity, energy momentum tensor Week 3: flat spacetime in curvilinear coordinates Week 4: curved manifolds (guest lecturer: N. Straumann) Week 5: geodesics, geodesic deviations, symmetries Week 6: physics in a curved spacetime Week 7: equivalence principle and Einstein's equations Week 8: Einstein-Hilbert action Week 9: weak field limit: linearized GR Week 10: Schwarzschild solution Week 11: black holes Week 12: gravity waves Week 13: cosmology Week 14: advanced topics			

Literatur	Suggested textbooks:
	S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry
	B. Schutz: A first course in general relativity
	N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics
	R. Wald: General Relativity
	C. Misner, K. Thorne and J. Wheeler: Gravitation
	J. Hartle: Gravity: an introduction to general relativity

<b>402-0861-00L</b>	<b>Statistical Physics</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>M. Sigrist</b>
Kurzbeschreibung	This lecture covers the concepts of classical and quantum statistical physics, and some aspects of kinetic gas theory. In a more advanced part Bose-Einstein condensation, general mean field theory and critical phenomena will be addressed. Finally also various aspects of linear response theory will be discussed.			
Lernziel	This lecture gives an introduction in the basic concepts and applications of statistical physics for the general use in physics and, in particular, as a preparation for the theoretical solid state physics education.			
Inhalt	Basics of phenomenological thermodynamics, three laws of thermodynamics. Basics of kinetic gas theory: conservation laws, H-theorem, Boltzmann-Equations, Maxwell distribution. Classical statistical physics: microcanonical ensembles, canonical ensembles and grandcanonical ensembles, applications to simple systems. Quantum statistical physics: single particle, ideal quantum gases, fermions and bosons. Bose-Einstein condensation: Bogolyubov theory, superfluidity. Mean field and Landau theory: Ising model, Heisenberg model, Landau theory of phase transitions, fluctuations. Critical phenomena: mean field, series expansions, scaling behavior, universality. Renormalization group: fixed points, simple models. Linear response theory: general formulation, response in mean field, sum rules, collective modes, fluctuation dissipation theorem.			
Skript	Lecture notes will be provided.			
Literatur	No specific book is used for the course. Relevant literature will be cited in the course.			

<b>402-0843-00L</b>	<b>Quantum Field Theory I</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>G. M. Graf</b>
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			
<b>402-0875-00L</b>	<b>Solitonen und Monopole in der klassischen Feldtheorie</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Gaberdiel</b>
Kurzbeschreibung	Non-trivial solutions of classical field theories, including the t'Hooft Polyakov Monopoles and solitons, will be discussed, and their topological charge will be described.			
Literatur	N. Manton & P. Sutcliffe, Topological solitons, Cambridge University Press (2004) P. Goddard & D. Olive, Magnetic monopoles in gauge field theories, Rep. Prog. Phys. 41 (1978) 1357			

## ►► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-5000-00L</b>	<b>Zurich Colloquium in Mathematics</b>		<b>0 KP</b>		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab, A.S. Sznitman
<b>401-5990-00L</b>	<b>Zurich Graduate Colloquium</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A. Iozzi</b>
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.				
<b>401-5550-00L</b>	<b>Seminar über Algebra und Topologie</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>K. Baur</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5110-00L</b>	<b>Seminar über Zahlentheorie</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>G. Wüstholtz, Ö. Imamoglu, R. Pink</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiteinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
<b>401-5530-00L</b>	<b>Geometrie-Seminar</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Burger, U. Lang, V. Schroeder</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5350-00L</b>	<b>Analysis-Seminar</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Struwe, D. Christodoulou, T. Ilmanen, T. Kappeler, T. Riviere, D. A. Salamon</b>
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit eingeladenen Referentinnen und Referenten.				
Inhalt	Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.				
<b>401-5580-00L</b>	<b>Seminar über symplektische Geometrie</b>		<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. A. Salamon</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5650-00L</b>	<b>Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik</b>		<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>C. Schwab, M. Gutknecht, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, O. Nevanlinna, K. Nipp,</b>

Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5330-00L</b>	<b>Talks in Mathematical Physics</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>		<b>A. Cattaneo</b> , G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
<b>401-5600-00L</b>	<b>Seminar über stochastische Prozesse</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>		<b>A.S. Sznitman</b> , A. Barbour, E. Bolthausen, F. Delbaen, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5620-00L</b>	<b>Forschungsseminar über Statistik</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>		<b>P. L. Bühlmann</b> , A. Barbour, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5910-00L</b>	<b>Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>		<b>F. Delbaen</b> , P. Embrechts, P. Schönbucher, M. Schweizer, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.				
<b>401-5900-00L</b>	<b>Optimization and Applications</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>		<b>H.J. Lüthi</b> , K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Mayer, M. Morari
Kurzbeschreibung	Lectures on current topics in optimization				
Lernziel	Expose graduate students to ongoing research activities (including applications) in the domain of optimization.				
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.				
<b>401-5640-00L</b>	<b>Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>		<b>H. R. Roth</b> , A. Barbour, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.				
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.				
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.				
Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter <a href="http://stat.ethz.ch/talks/zukost">http://stat.ethz.ch/talks/zukost</a> abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044 632 3245 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn				

## ► D-MAVT

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-1004-01L</b>	<b>!And Yet It Moves (Part 1) ■</b> <i>To complete the project a student must sign up for the following courses in the fall and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.</i>		<b>4 KP</b>	<b>9A</b>	<b>R. D'Andrea</b> , M. Donovan
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, September 25, 13.15h, ML F 36.  Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: <a href="mailto:rdandrea@ethz.ch">rdandrea@ethz.ch</a> <a href="http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim">http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim</a>  The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-1004-01L "And Yet It Moves (Master)" for 4 CP 151-1004-20L "And Yet It Moves (Master)" for 4 CP				
<b>151-1053-00L</b>	<b>Thermo- und Fluidodynamik</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>		<b>L. Kleiser</b> , 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..				
<b>151-0111-00L</b>	<b>Seminar Fluidodynamik ■</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>		<b>L. Kleiser</b> , P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Laufende Forschungsarbeiten am Institut für Fluidodynamik werden präsentiert und diskutiert. Ferner werden Berichte von besuchten Tagungen gegeben.				

<b>151-0935-00L</b>	<b>Synthetic Biology II</b>	<b>4 KP</b>	<b>4U</b>	<b>S. Panke, J. Stelling</b>
Kurzbeschreibung	7 months biological design project, during which the students are required to give presentations on advanced topics in synthetic biology (specifically genetic circuit design) and then select their own biological system to design. The system is subsequently modeled, analyzed, and experimentally implemented. Results are presented at an international student competition at the MIT (Cambridge).			
Lernziel	The students are supposed to acquire a deep understanding of the process of biological design including model representation of a biological system, its thorough analysis, and the subsequent experimental implementation of the system and the related problems.			
Inhalt	Presentations on advanced synthetic biology topics (eg genetic circuit design, adaptation of systems dynamics, analytical concepts, large scale de novo DNA synthesis), project selection, modeling of selected biological system, design space exploration, sensitivity analysis, conversion into DNA sequence, (DNA synthesis external,) implementation and analysis of design, summary of results in form of scientific presentation and poster, presentation of results at the iGEM international student competition ( <a href="http://www.igem.org">www.igem.org</a> ).			
Skript	Handouts during course			
Voraussetzungen / Besonderes	The final presentation of the project is typically at the MIT (Cambridge, US). Other competing schools include regularly Imperial College, Cambridge University, Harvard University, UC Berkeley, Princeton University, CalTech, etc.			

## ► D-MTEC

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>351-0531-00L</b>	<b>CER-ETH Forschungsseminar</b>	<b>Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L. Bretschger, H. Gersbach</b>
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar des Center of Economic Research CER-ETH				
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.				
<b>351-0553-00L</b>	<b>PhD Course: Innovation Theory and Research</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>G. von Krogh</b>
Kurzbeschreibung	The number of participants is limited to 10, first come first serve. Please find more information about the course on the SMI website: <a href="http://www.smi.ethz.ch">http://www.smi.ethz.ch</a>				
<b>351-0623-00L</b>	<b>Seminar für Doktorierende: Forschungsmethodik ■</b>	<b>Dr</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Boutellier, F. Fahrni</b>
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. In Kollaboration mit der Universität St. Gallen (HSG).				
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.				
<b>351-0559-01L</b>	<b>Design of Institutions and Policy (Doctoral Course)</b>	<b>Dr</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Gersbach</b>
Kurzbeschreibung	Design of Institutions and Policy				
Lernziel	In this doctoral course, we discuss the optimal design of institutions and policy. In the first part, we introduce how to use the main tools in microeconomics: game theory, mechanism design, contract theory and collective decision theory. In the second part, we apply the tools to current policy problems: global public goods and climate change, political contracts and design of democracy, minority protection and collective decisions, banking and risk regulation, and the design of health care systems.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Introduction</li> <li>2.) Part I: Tools <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.) Game Theory and Industrial Organization</li> <li>2.2.) Mechanism Design</li> <li>2.3.) Contract Theory</li> <li>2.4.) Collective Decision Theory</li> </ol> </li> <li>3.) Part II: Applications <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.) Global Public Goods and Climate Change</li> <li>3.2.) Political Contracts and Design of Democracy</li> <li>3.3.) Minority Protection and Collective Decisions</li> <li>3.4.) Banking and Risk Regulation</li> <li>3.5.) Design of Health Care Systems</li> </ol> </li> </ol>				
<b>351-0556-00L</b>	<b>Doctoral Workshop: Astute Modelling</b>	<b>Dr</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Gersbach</b>
Kurzbeschreibung	In this workshop, we present ongoing research at MIP and discuss the criteria and guidelines for astute modelling of social and economic situations.				
<b>351-0554-00L</b>	<b>PhD Course in Panel Econometrics</b>	<b>Dr</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J.E. Sturm, J. Breitung</b>
Kurzbeschreibung	A three day applied econometrics course, designed to enable students at PhD-level to conduct empirical research in the field of economics. This course focuses on panel data techniques. The methods are illustrated and applied by using the software Eviews and STATA.				
Lernziel	The course emphasizes the application of econometric methods and results to contemporary topics in empirical economic research. Participants will be equipped with the econometric tools required to analyze panel data. The course is split up into theory sessions, taught in a standard lecture format and tutored computer sessions, during which the participants have the opportunity to apply their newly acquired knowledge using standard software packages.				
Inhalt	Panel data models: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Random and Fixed-effect models</li> <li>2. Specification tests</li> <li>3. The Hausman-Taylor approach</li> <li>4. Dynamic models</li> <li>5. Nonlinear panel data models</li> </ol>				
Skript	Lecture notes will be made available in due time.				

Literatur	Microeconometrics, with a special focus on Panel Econometrics  Cameron, A.C. and Trivedi, P.K. (2005) Microeconometrics: Methods and Applications, Cambridge University Press, New York Greene, W.H. (2003), Econometric Analysis, 5. ed., Prentice Hall, New Jersey Gourieroux, C. (2000), Econometrics of Qualitative Dependent Variables, Cambridge University Press, Cambridge. Woolridge, J.M. (2002), Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT Press, London. Verbeek, M. (2004), A Guide to Modern Econometrics, 2. Auflage, John Wiley Publishers
Voraussetzungen / Besonderes	The course is offered by visiting lecturer Prof. Jörg Breitung (University of Bonn).  Organisational details are to be found at <a href="http://www.cer.ethz.ch/sturm/teaching/Breitung06.pdf">http://www.cer.ethz.ch/sturm/teaching/Breitung06.pdf</a>  Students can obtain a favorably priced licence at <a href="http://www.cer.ethz.ch/sturm/teaching/STATA_FOR_ETHZ.pdf">http://www.cer.ethz.ch/sturm/teaching/STATA_FOR_ETHZ.pdf</a>
<b>351-0571-00L</b>	<b>Angewandte Zeitreihenanalyse</b> <b>2 KP</b> <b>2S</b> <b>C. Müller</b>
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmer dieses Seminars setzen sich mit aktuellen empirischen Beiträgen zur Zeitreihenliteratur kritisch auseinander und wenden ihre statistischen Kenntnisse in einer Seminararbeit an. Makroökonomische und methodische Fragestellungen können gewählt werden.
Lernziel	Dieses Seminar soll die Teilnehmer befähigen, eigenständige quantitative Untersuchungen mittels Zeitreihenanalyse beginnend mit der inhaltlichen Fragestellung bis zur quantitativ-statistischen Beantwortung durchzuführen.
Literatur	Banerjee, A., Cockerell, L. and Russell, B. (2001). An I(2) analysis of inflation and the markup, Journal of Applied Econometrics 16: 221 40.  Ericsson, N. R., Hendry, D. F. and Mizon, G. E. (1998). Exogeneity, Cointegration, and Economic Policy Analysis, Journal of Business and Economic Statistics 16(4): 370 387.  Friedman, M. (1970). Comment on Tobin, The Quarterly Journal of Economics 84: 318 327.  Friedman, M. and Schwartz, A. J. (n.d.). Alternative Approaches to Analyzing Economic Data.  Gaab, W., Heilemann, U. and Wolters, J. (eds) (2004). Arbeiten mit ökonomischen Modellen, Physica-Verlag, Heidelberg.  Hamilton, J. D. (1994). Time Series Analysis, 1st edn, Princeton University Press, Princeton, New Jersey USA.  Hendry, D. F. and Ericsson, N. R. (1991). An econometric analysis of U.K. Money Demand in monetary trends in the united states and the united kingdom by Milton Friedman and Anna J. Schwartz, American Economic Review 81(1): 8 38.  Hendry, D. F. and Krolzig, H. (2004). We ran one regression, Oxford Bulletin of Economics and Statistics 66(5): 799 810.  Lütkepohl, H. (2005). New Introduction to Multiple Time Series Analysis, Springer-Verlag, Berlin.  Lütkepohl, H. (2007). General-to-specific or specific-to-general modelling? an opinion on current econometric terminology, Journal of Econometrics 136: 319 24.  Lütkepohl, H. and Krätzig, M. (eds) (2004). Applied Time Series Econometrics, Cambridge University Press, Cambridge.  Minford, P., Perugini, F. and Srinivasan, N. (2002). Are Interest Rate Regressions Evidence for a Taylor Rule?, Economics Letters 76: 145 150.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis erfolgt durch die Teilnahme an den Diskussionen im Seminar sowie dem seminarinternen Vorhersagewettbewerb, mindestens einer kurzen, mündlichen Präsentation der Seminararbeit sowie der schriftlichen Fassung der empirischen Untersuchung.  Eine Seminarteilnahme kann nicht empfohlen werden für Interessenten ohne eine Grundausbildung in Statistik und Ökonometrie (mindestens 3SWS).

## ► D-UWIS

### ►► Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>	
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.				
<b>701-1253-00L</b>	<b>Analysis of climate and weather data</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Frei</b>	
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 their 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 their results.				
Inhalt	Introduction into the theoretical background and the practical application of methods of data analysis in meteorology and climatology.  Topics: exploratory methods, hypothesis tests, analysis of climate trends, measuring the skill of climate and forecasting models, analysis of extreme events, principal component analysis and field-field correlation techniques.  The lecture also provides an introduction into R, a programming language and graphics tool, which is frequently used for data analysis in meteorology and climatology. During hands-on computer exercises the student will become familiar with the practical application of the methods.				

Skript	Documentation and supporting material include: - documented view graphs used during the lecture - exercise sets and solutions - R-packages with software and example datasets for exercise sessions			
Literatur	All material is made available via lecture web-page. Suggested literature: - Wilks D.S., 2005: Statistical Methods in the Atmospheric Science. (2nd edition). International Geophysical Series, Academic Press Inc. (London) - Coles S., 2001: An introduction to statistical modeling of extreme values. Springer, London. 208 pp.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Atmosphäre, Mathematik IV: Statistik, Anwendungsnahes Programmieren.			
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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			
<b>701-1235-00L</b>	<b>Cloud Microphysics</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, B. Sierau</b>
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			
<b>701-1231-00L</b>	<b>Large-scale climate variability</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Brönnimann</b>
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.			
Voraussetzungen / Besonderes	In special cases, the exercises (701-1231-00 U Large-scale climate variability) can be replaced by a written assignment/oral exam.			
<b>701-1221-00L</b>	<b>Dynamics of large-scale atmospheric flow</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. C. Davies</b>
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			
<b>701-1251-00L</b>	<b>Land-climate interactions</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. I. Seneviratne</b>
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is to provide an overview on the role of land processes (vegetation, soil moisture dynamics, land energy and water balances) for the climate system. The course consists of 2 contact hours per week, including exercises and an excursion.			
<b>701-1211-01L</b>	<b>Master seminar: atmosphere and climate 1</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. A. Wüest, T. Ewen</b>
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.

<b>701-1237-00L</b>	<b>Solar ultraviolet radiation</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>J. Gröbner</b>
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	<ol style="list-style-type: none"><li>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</li><li>2) Geschichtlicher Rückblick Rayleigh - Himmelsblau 1907: Dorno, PMOD 1970: Bener, PMOD 1980: Berger, Erythema sunburn meter 1990- : State of the Art</li><li>3) Extraterrestrische UV Strahlung Spektrum Energieverteilung Variabilität (Spektral, zeitlich, relativ zu Totalstrahlung) Satellitenmessungen, Übersicht</li><li>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)</li><li>5-6) Strahlungstransfer Strahlungstransfergleichung Modellierung, DISORT libRadtran, TUV, FASTRT Parameter Sensitivitätsstudien Vergleiche mit Messungen 3-D Modellierung (MYSTIC) Beer-Lambert Gesetz</li><li>7) Strahlungsmessungen Instrumente zur Strahlungsmessung Messgrößen: Irradiance (global, direct, diffus), radiance, aktinischer Fluss Horizontale und geneigte Flächen Generelle Problematik: Freiluftmessungen... Qualitätssicherung</li><li>8) Solare UV Strahlungsmessungen Problematik: Dynamik, Spektrale Variabilität, Alterung Stabilität Spezifische Instrumente: Filterradiometer, Spektorradiometer, Dosimetrie Übersicht Aufbau und Verwendung</li><li>9-10) Solare UV Strahlungsmessgeräte Spektorradiometer, Filterradiometer (Breit und schmalbandig) Charakterisierung Kalibriermethoden (Im Labor, im Feld) Qualitätssicherung, Messkampagnen</li><li>11-12) Auswerteverfahren Atmosphärische Parameter aus Strahlungsmessungen Ozon, SO<sub>2</sub> Albedo (Effektiv versus Lokal) Aerosol Parameter (AOD, SSA, g, Teilchenverteilungen) Zusammenspiel Messungen - Modellierung Aktinische UV-Strahlungsflüsse und Bestimmung von atmosphärischen Photolysefrequenzen</li><li>13) UV Klimatologie Trends UV Klimatologie durch Messnetze UV Klimatologie durch Satellitenmessungen am Beispiel von TOMS Modellierung am Beispiel Meteosat-JRC UV Rekonstruktionen</li><li>14) Aktuelle Forschungen Internationale Projekte, Stand der Forschung Ausblick (Möglichkeit eines Besuchs am PMOD/WRC?)</li></ol>			

<b>701-1233-00L</b>	<b>Stratospheric chemistry</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Peter</b>
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.			

<b>701-1231-00L</b>	<b>Large-scale climate variability</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Brönnimann</b>
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.			
Voraussetzungen / Besonderes	In special cases, the exercises (701-1231-00 U Large-scale climate variability) can be replaced by a written assignment/oral exam.			

## ►► Mensch-Umwelt Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1651-00L</b>	<b>Environmental Governance and Institutions</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel, W. Zimmermann</b>	
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.				
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				
<b>701-1521-00L</b>	<b>Introduction to decision analysis and game theory</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. W. Scholz, Noch nicht bekannt</b>	

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			
<b>851-0589-00L</b>	<b>Science, Technology and Public Policy</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Aerni, T. Bernauer</b>
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- und Technologiepolitik wurde bisher vor allem mit der Stärkung der nationalen Wettbewerbsfähigkeit assoziiert, doch sie ist zugleich auch integraler Bestandteil einer effektiven Umwelt- und Entwicklungspolitik. Die Vorlesung diskutiert die Herausforderungen und Chancen des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung. Es wird im Besonderen veranschaulicht wie Regierungen ökonomische Anreize schaffen können, welche den Privatsektor dazu veranlassen neue Güter und Dienstleistungen zu entwickeln, welche positive Externalitäten für Umwelt und Gesellschaft schaffen und helfen bereits bekannte negative Externalitäten von menschlichen Aktivitäten zu minimieren.  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 von technologischer Innovation und wie können diese durch politische Anreize beeinflusst werden? Wie können die Förderung von umwelt- und entwicklungsrelevanter Wissenschaft und Technologie sowie die verstärkte Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Institutionen das Management globaler öffentlicher Güter verbessern (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)? Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung?  Basierend auf den Theorien der politischen Ökonomie und der Neuen Wachstumstheorie soll anhand von konkreten Fallbeispielen aufgezeigt werden, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Patentrecht, Forschungsförderung, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile dadurch entstehen. Im weiteren werden Beispiele vorgestellt, die illustrieren wie staatliche Regulierung und Marktkräfte interagieren und Anreize für Firmen schaffen in Umweltprodukt- und prozessinnovationen zu investieren.  Die zweistündige Vorlesung findet jeden Dienstag von 10-12 Uhr statt. Das Kursmaterial wird in Form eines Skripts zusammengestellt. Der Kurs wird in englischer Sprache gehalten. Die Voraussetzungen für den Erhalt der 3 Kreditpunkte sind: (a) eine kurze 10 Minuten Präsentation eines im Skript vorhandenen Papers (auf englisch) und (b) eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters.			
Skript	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter ( <a href="http://www.ib.ethz.ch/index04.htm">http://www.ib.ethz.ch/index04.htm</a> )			
Literatur	<a href="http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/">http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/</a> 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 Schusstests mit zwei Kreditpunkten im ECTS System oder als Kolloquium angerechnet.			
<b>701-1543-00L</b>	<b>Embedded case study methods</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. J. Lang, R. W. Scholz</b>
Kurzbeschreibung	Transdisciplinary case study research deals with complex real world problems in a scientific manner and, therefore, relies on a strong methodological knowledge base and practical application skills. The Embedded Case Study Methods (ECSM) toolbox for transdisciplinary research comprises qualitative system analysis, scenario construction, assessment and strategy building.			
Lernziel	- Basics of transdisciplinary case study research - Structure and functions of ECSM - Options and restrictions of applying ECSM - Principles of transdisciplinary application of ECSM - Combination/Integration of ECSM			
Inhalt	Introduction Input for exercises Main lectures with self-study (reading and exercises) and distance support Discussion on exercises Input for examination Examination			
Literatur	Scholz, R.W. & Tietje, O. (2002). Embedded Case Study Methods. Integrating quantitative and qualitative knowledge. Thousand Oaks, London: Sage.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course is compulsory for students participating in the Case Study (cf. 6.).			
<b>701-1551-00L</b>	<b>Concepts and perspectives of sustainable development</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann</b>

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

<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>
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			

## ►► Ökologie und Evolution

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1413-00L</b>	<b>Ecology and Evolution: Genetics</b>		<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Widmer, P. C. Brunner</b>
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	-				
<b>701-1453-00L</b>	<b>Ecological assessment and evaluation</b>		<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>T. Coch</b>
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.				
<b>701-1631-00L</b>	<b>Foundations of Ecosystem Management</b>		<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Ghazoul</b>
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.

<b>551-1701-00L</b>	<b>Research Seminar: Ecological Genetics</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>A. Widmer, S. Karrenberg van der Nat</b>
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.			

## ►► Biogeochemie und Schadstoffdynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0534-00L</b>	<b>Chemische Kinetik in terrestrischen und aquatischen Systemen</b>	<b>2 KP</b>		<b>2V</b>	<b>S. Krämer</b>
Lernziel	Introduction in mechanisms of kinetically controlled processes in terrestrial and aquatic systems and their quantitative treatment				
Inhalt	Theory of reaction kinetics. Derivation of rate laws. Evaluation of experimental data. Estimation of reaction rates from field observation. Mechanisms of kinetically controlled processes such as: reactions in the aquatic phase (complexation, redox processes); mineral surface reactions (adsorption, dissolution, precipitation, redox processes); reactions at gas/water interfaces; photochemical reactions; microbial/enzymatic reactions; reactions in stratified environments (soils, sediments).				
Skript	Distribution during lecture and on a course web-page				
Literatur	- Chemical Kinetics and Process Dynamics in Aquatic Systems. Patrick L. Brezonik, Lewis Publishers, 1994. - Kinetic Theory in the Earth Sciences. Antonio C. Lasaga, Princeton University Press, 1998. - Chemical equilibria and kinetics in soils. Garrison Sposito, Oxford University Press, 1994. - Aquatic Chemical Kinetics, ed. W. Stumm, Wiley Interscience, 1990.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrveranstaltung für fortgeschrittene Studenten und Doktorierende; In englischer Sprache. Erster Vorlesungstermin: 4. Februar 2008 10:00 CHN G46.				
<b>701-0507-00L</b>	<b>Water flow and solute transport in structured soil</b>	<b>1 KP</b>		<b>1G</b>	<b>H.J. Vogel</b>
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	Anmeldung: via email an Hans-Jörg Vogel (hjvogel@ufz.de) Vorläufiger Termin: 13.-15.2. 2008 (oder nach Absprache)				
<b>701-1341-00L</b>	<b>Water resources and drinking water</b>	<b>3 KP</b>		<b>2G</b>	<b>U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug</b>
Kurzbeschreibung	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. Natural processes, anthropogenic pollution, legislation of water resources and drinking water as well as drinking water treatment by unit processes will be discussed for industrialized and developing countries.				
Lernziel	The goal of this lecture is to give an overview over the whole path of drinking water from the source to the tap and understand the involved physical, chemical and biological processes which determine the drinking water quality.				
Inhalt	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. The various water resources are discussed as part of the water cycle and the effect that anthropogenic activities such as agriculture, industry, urban water systems etc. might have. Furthermore legislation related to water resources and drinking water will be discussed. The lecture is focussed on industrialized countries with some examples of water problems in the developing world. Finally unit processes for drinking water treatment (filtration, adsorption, oxidation, disinfection etc.) will be discussed.				
Skript	Handouts will be distributed				
Literatur	Will be mentioned in handouts				
<b>701-1335-00L</b>	<b>Modelling of processes in soils and aquifers II ■</b>	<b>3 KP</b>		<b>4P</b>	<b>G. Furrer, K. Abbaspour</b>

Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.		
Lernziel	<p>Rationale: This course is based on Modelling of Processes in Soils and Aquifers I and emphases on (1) system analysis techniques, (2) sensitivity analysis, (3) parameter optimisation using inverse modelling, and (4) uncertainty analysis.</p> <p>Aims: + Gaining competence in system analysis + Conveying the fact that there are different system analysis techniques that may lead to different results + Gaining confidence in interpretation of modelling results</p>		
Inhalt	<p>Content: + Steady-state approach: case study on soil acidification with characterization of the biogeochemical system + Steady-state approach: case study on Biogeochemical reactions in groundwater + Applying system analysis tools to calibrate and verify models + Applying sensitivity analysis to identify the importance of processes + Applying uncertainty analysis to quantify the uncertainty of predictions</p>		
Skript	Available as hardcopy and on-line material.		
Literatur	<p>Von Gunten and Furrer, 2000. Steady-state modelling of biogeochemical processes in columns with aquifer material: 2. Dynamics of iron-sulfur interactions. Chemical Geology, 167: 271-284.</p> <p>Abbaspour et al., 2004. Estimating Uncertain Flow and Transport Parameters Using a Sequential Uncertainty Fitting Procedure. Vadose Zone Journal, 3:1340-1352.</p>		
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics"</p> <p>Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II</p>		
<b>701-0463-01L</b>	<b>The Science and Politics of International Water Management, Part I</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b> <b>T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest</b>
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS07). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS08).		
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.		
Skript	Course materials can be found at: <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a>		
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.		
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Organisation: The seminar is for MSc and PhD students only. It will take place in HS07 and FS08, 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 <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a>. For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: <a href="mailto:natacha.pasche@eawag.ch">natacha.pasche@eawag.ch</a>. The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in HS07 will be on</p> <p>17. Okt 7. Nov 21. Nov. 28. Nov. (13:15 - 17:00 each).</p>		
<b>701-1311-00L</b>	<b>Transport and mixing in natural waters</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b> <b>A. Wüest, O. A. Cirpka</b>
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"> <li>- Understand different types of turbulent regimes and their advective and diffusive properties</li> <li>- Understand the essence of turbulence and its effect on reactive processes</li> <li>- Understand mechanisms and effects of dispersion</li> <li>- Interpret and predict temporal and spatial distributions of properties within different surface water bodies and groundwater.</li> </ul>		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stratification, exchange processes, Navier-Stokes and KE equation</li> <li>- Reynolds decomposition, small-scale transport, TKE balance</li> <li>- Methods and applications, microstructure, constituent distributions</li> <li>- Surface boundary processes, gravity waves and wind-driven forcing</li> <li>- Convective turbulence and double diffusion</li> <li>- Bottom boundary processes and sediment interaction</li> <li>- Thermocline processes and internal waves</li> <li>- Horizontal and isopycnal processes</li> <li>- Solute dispersion in rivers and porous media</li> <li>- Taylor-Aris dispersion in rivers, pipes, and stratified aquifers</li> <li>- Hydrodynamic dispersion in porous media and random flow fields</li> <li>- Analytical solutions of the advection-dispersion equation</li> <li>- Inter-phase mass transfer coupled to transport</li> <li>- Applications and exercises for the different items</li> </ul>		
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		
<b>701-1313-00L</b>	<b>Tracers in biogeochemistry</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b> <b>B. Wehrli, J. Beer, C. Schubert</b>
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)			
<b>701-1315-00L</b>	<b>Biogeochemistry of trace elements</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. J. Elzinga, A. Voegelin</b>
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".			
<b>701-1317-00L</b>	<b>Global Biogeochemical Cycles and Climate</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Gruber</b>
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO <sub>2</sub> 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.			
<b>701-0051-00L</b>	<b>Seminar for doctoral students of the IBP</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>G. Furrer, B. Wehrli</b>
Kurzbeschreibung	The seminar is organized in the form of a PhD congress (ones per year).			
Lernziel	The PhD congress is mandatory for all PhD students of the IBP, and highly recommended for the advisors. It is designed to improve exchange and integration among the PhD students working in different labs.			
Inhalt	The PhD congress will be organized for one day, probably during Spring, either at ETH Zurich or at Eawag in Dübendorf. For further details please refer to the website <a href="http://www.ibp.ethz.ch/education/phd_studies">http://www.ibp.ethz.ch/education/phd_studies</a> .			
Skript	none			
Literatur	none			
Voraussetzungen / Besonderes	none			

## ►► Wald- und Landschaftsmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1611-00L</b>	<b>Mountain forest ecology</b>		<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Bugmann</b>
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.				
<b>701-1613-00L</b>	<b>Advanced landscape ecology</b>		<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Kienast, J. Bolliger, N. Zimmermann</b>
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. Er konzentriert sich auf die Erfassung und Analyse von Landschaftsmustern, sowie deren Simulation mit modernen Modellierungstechniken. Folgende Themen werden besprochen: Einfache Klassifikationen von Landnutzungsmustern; Landschaftstypologisierung mit Europäischen Daten; Landschaftsfunktionen (goods and services von Landschaften); neue Methoden der ökologischen Fernerkundung (keine Basisvorlesung) inkl. multispektraler Analyse; Landschaftsklassifikation mittels fuzzy classification, zellulären Automaten & kontinuierlichen Klassifikationsmethoden; Landschaftsveränderungen und ihre Modellierung; Szenarienanalyse. Viele praktische Übungen in der Stunde.			
Skript	Unterlagen werden in jeder Stunde abgegeben			
<b>701-1615-00L</b>	<b>Advanced Forest Pathology</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Holdenrieder, T. N. Sieber</b>
Kurzbeschreibung	In-depth understanding of concepts, insight into current research and experience with methods of Forest Pathology based on selected pathosystems.			
Lernziel	To know current biological and ecological research on selected diseases, to be able to comment on it and to understand the methods. To understand the dynamics of selected pathosystems and disturbance processes. To be able to diagnose tree diseases and injuries. To know forest protection strategies and to be able to comment on them.			
Inhalt	Stress and disease, virulence and resistance, disease diagnosis and damage assessment, tree disease epidemiology, disease management, ecosystem pathology. Systems (examples): Air pollution and trees, endophytic fungi, mycorrhiza, wood decay, conifer- root rot, Phytophthora diseases, chestnut canker and its hypoviruses, urban trees, complex diseases, emerging diseases			
Skript	no script, the ppt-presentations and specific articles will be made available			
Literatur	among others: 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 Oekologie und Baumkrankheiten verfügen.			
<b>701-1651-00L</b>	<b>Environmental Governance and Institutions</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel, W. Zimmermann</b>
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.			
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.A.W. (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			
<b>701-1653-00L</b>	<b>Policy instruments for sustainability in ecosystem services</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel</b>
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 specific policy instruments applied to the themes of nature conservation/biodiversity.			
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 and their comparative strengths and weaknesses in addressing problems in nature conservation. 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, with a focus on nature conservation, forest and landscape policy. Strength and weaknesses, preconditions, distributional effects and political economy of alternative instruments are analyzed and compared, drawing lessons on the context-dependent applicability of each policy instrument as well as synergies between instruments.			

Skript	A script is not yet available.		
Literatur	Selected literature (preliminary) -Tietenberg, T. (2006), &#8216;Environmental and Natural Resource Economics&#8217;; Addison-Wesley. -Dente, B. (1995), &#8216;Environmental Policy in Search of New Instruments&#8217;; Kluwer. -Baland, J.M., and Platteau, J.-P. 1996. Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities? Oxford: Claredon Press. -Bulte, E., und S. Engel. &#8220;Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure.&#8221; In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. <a href="http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf">http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf</a>		
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, and discussions. Each student is to write a short paper addressing specific questions on the basis of literature provided, give an oral presentation of the paper in class and write a short synthesis on the results of all presentations.		
<b>701-1671-00L</b>	<b>Sampling techniques for forest and landscape inventories</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b> <b>D. Mandallaz</b>
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 inventories, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. Students can buy the book at the reduced price of 60 US \$		
Literatur	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. Sampling techniques for forest inventory, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. T.G. Gregoire, H.T. Valentine. Sampling strategies for natural resources and the environment, Chapman and Hall.		
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.		
<b>751-5125-00L</b>	<b>Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b> <b>N. Buchmann, R. A. Werner</b>
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.		
Literatur	Will be discussed in class.		
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.		
<b>103-0275-00L</b>	<b>Satellitenfernerkundung</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b> <b>E. Baltsavias</b>
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 für 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 für Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Begriffe, Definitionen, elektromagnetisches Spektrum, spektrale Eigenschaften von Objekten</li> <li>- Plattformen und Orbitparameter</li> <li>- Klassifikation und Übersicht von Sensoren (optische, thermische, hyperspektral, Radar, Laser)</li> <li>- Datenauswahl und Beschaffung, WEB Ressourcen</li> <li>- Digitale Vorverarbeitung der Daten</li> <li>- Modellierung von optischen Sensoren</li> <li>- Radarprozessierung und Anwendungen</li> <li>- DTM und Orthobild-Generierung</li> <li>- Klassifikation von Objekten</li> <li>- Integration von Fernerkundungsdaten in GIS</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Entwicklung der Fernerkundungsaktivitäten und Ausblick</li> </ul> Die Vorlesung beinhaltet Übungen, und je nach Möglichkeit eine Exkursion zu einer Firma, Anstalt etc., die tätig in der Fernerkundung ist.		
Skript	Unterlagen und ausgewählte 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  Für Studenten mit dem alten Studienplan (kein Bachelor Studenten), ist es stark empfohlen die Vorlesung im 5. Semester zu nehmen und nicht im 9. Semester.		
<b>701-1681-00L</b>	<b>Element balancing in managed ecosystems</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b> <b>A. Keller</b>
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	Literatur und Übungsunterlagen Fallstudie
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.

## ►► Inter- und transdisziplinäre Kurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0015-00L</b>	<b>Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit</b>		<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, A. Klinke</b>
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. Ein Schwerpunkt bildet die Theorie und Praxis partizipatorischer Ansätze in Form von mittlergestützten, diskursiven Beteiligungsverfahren in der Umweltpolitik. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> .				
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, 1.10.2007, 15.15 -17.00 im Raum CHN P12 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> . Vor Anmeldung: <a href="mailto:hirsch@env.ethz.ch">hirsch@env.ethz.ch</a>				
<b>701-0821-00L</b>	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre ■</b>		<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Furrer</b>
Kurzbeschreibung	Aktuelle Umweltfragen				
Lernziel	Die AbsolventInnen sind in der Lage zu den 6 präsentierten Themen der Veranstaltung Laien aber auch FachkollegInnen über den heutigen Stand der Wissenschaft aufzuklären. Dies umfasst qualitative wie auch quantitative Aspekte. Wer zusätzlich den Umsetzungsteil absolviert, lernt exemplarisch, Wissen aus einem aktuellen Forschungsthema für die schulische Praxis aufzuarbeiten.				
Inhalt	Es werden 6 Fragestellungen aus dem Umweltbereich präsentiert, die in Diskussion mit 17 bis 25-Jährigen, aber auch in der informierten Öffentlichkeit auftreten. Die Themen können auch Gegenstand von Unterricht in Berufsschulen, Fachhochschulen, Maturitätsschulen oder innerbetrieblichen Ausbildung sein. Die Themen unterscheiden sich von denjenigen der Fachdidaktik-Vorlesung darin, dass sie enger gefasst sind und auf eine aktuelle Forschungsfrage fokussieren.				
Skript	Erhältlich für die individuellen Themen.				
Literatur	Hängt von den 6 Fragestellungen ab.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Theorieteil ist folgendermassen strukturiert: + Vorlesung: 24 h (6 mal 4 Stunden) + Selbststudium: 60 h (6 mal 10 Stunden; zu den 6 Themen werden je 34 aktuelle Artikel abgegeben. Diese sind zusammen mit dem Vorlesungsstoff Grundlage für die Leistungskontrolle. + Schriftliche Prüfung: 3 h  Spezielle fachliche Voraussetzungen: 1. Grundausbildung in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie. 2. Didaktik der Umweltlehre I (701-0779-00L) 3. Didaktik der Umweltlehre II (701-0770-00L)  Umsetzung (mentoriert) im Rahmen der LV "Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre DZ": Entwicklung einer Unterrichtseinheit in einem der angebotenen Themen inkl. Lernmaterialien (Umfang 75 h). Präsentation der Unterrichtseinheit an einem Workshop, aktive Teilnahme am Workshop bei der Präsentation der Unterrichtseinheit der anderen Teilnehmer (Umfang 15 h).				

## ►► Scientific Skills

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0017-00L</b>	<b>EAWAG Graduate Seminar</b>		<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. Jokela, J. Hering</b>

### Ausbildung während des Doktorats und Postdoktorats - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Bauingenieurwissenschaften

## ► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0500-01L	Diplomarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
101-0550-01L	Doktorarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
101-0560-01L	Seminare für Doktorierende	Dr	0 KP		Professor/innen

## ► Allg. zugängliche Seminaren und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1187-00L	Kolloquium Baustatik und Konstruktion		0 KP	2K	P. Marti, A. Dazio, M. H. Faber, M. Fontana, T. Vogel
Kurzbeschreibung	Das Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK) lädt Professoren in- und ausländischer Hochschulen, Fachleute aus Praxis & Industrie oder wissenschaftliche Mitarbeiter des Institutes als Referenten ein. Das Kolloquium richtet sich sowohl an Hochschulangehörige, als auch an Ingenieure aus der Praxis.				
101-1277-00L	Seminar Hydromechanik und Grundwasser			2S	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Vorstellung von neueren Forschungsergebnissen aus Hydromechanik und Grundwasser durch externe und interene Referenten				
Lernziel	Vorstellung neuer 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	Kolloquien in Geotechnik		0 KP	2K	S. M. Springman
Kurzbeschreibung	Das Institut für Geotechnik (IGT) lädt ProfessorInnen /ForscherInnen in- und ausländischer Hochschulen und Fachleute aus Praxis & Industrie als Referenten ein. Die Kolloquien richten sich sowohl an Hochschulangehörige, als auch an Ingenieure aus der Praxis. Details sind unter <a href="http://www.igt.ethz.ch">www.igt.ethz.ch</a> "Events" - "Public Events" zu finden. Einzelne Kolloquien sind via Webcasting zugänglich.				

### 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
<b>401-0241-00L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>6G</b>	<b>R. Sperb</b>
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;				
<b>401-0141-00L</b>	<b>Lineare Algebra und Numerische Mathematik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. Stoffer</b>
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				
<b>151-0501-01L</b>	<b>Mechanik I (Statik)</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>S. Govindjee</b>
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., Dual J., Kaufmann S., Ingenieurmechanik 1: Grundlagen und Statik, Teubner				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs ist nur für D-BAUG Studierende, alle anderen Interessierten belegen 151-0501-00.  Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-BAUG-Studierende:  1. Teil: 2.5 Stunden Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern vom Format A4. Kein Taschenrechner.  2. Teil: 1.5 Stunden: Keine Hilfsmittel				
<b>251-0845-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Waldvogel geb. Messmer</b>
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

<b>101-0001-00L</b>	<b>Geologie und Petrographie</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Löw, W. P. Balderer</b>
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				

<b>101-0031-00L</b>	<b>Systems Engineering und Betriebswirtschaftslehre</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>5G</b>	<b>H.R. Schalcher, M. Zuberbühler</b>
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
<b>402-0023-01L</b>	<b>Physik</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G+1U</b>	<b>P. Günter</b>
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)				
<b>101-0203-01L</b>	<b>Hydraulik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>W. Kinzelbach</b>
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				
<b>102-0293-00L</b>	<b>Hydrologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando</b>
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.				
<b>151-0505-00L</b>	<b>Mechanik III - Bauing.</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Glocker</b>
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 weiterzubilden 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	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.-)				
<b>101-0603-01L</b>	<b>Chemie für Bauingenieure</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Mezzetti</b>

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
<b>101-0113-00L</b>	<b>Baustatik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Marti</b>
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: <a href="http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Baustatik">http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Baustatik</a>				
<b>851-0703-01L</b>	<b>Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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				
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>
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
<b>101-0135-01L</b>	<b>Stahlbau II</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Fontana</b>
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und konstruktive Belange von Vollwand-, Fachwerk- und Verbundträgern. Krafterleitungs-/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 Krafterleitungs- 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). Krafterleitung und -umlenkung, insbesondere Probleme bei Rahmenecken, rippenloser Krafterleitung 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, Krafterleitungs- 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.				
<b>101-0315-00L</b>	<b>Grundbau</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Puzrin, I. Sterba</b>
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, Wechsel-Wirkung 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.; Puzrin, A.M. Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch, 8. Auflage, 2006 ( für eingeschriebene Studierende Ermässigung in Poly Buchhandlung))				
<b>101-0415-00L</b>	<b>Verkehr II (Verkehrssysteme)</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>U. A. Weidmann, H. P. Lindenmann, P. Spacek</b>
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.

<b>101-0515-00L</b>	<b>Projektmanagement</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.R. Schalcher</b>
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
<b>101-0125-00L</b>	<b>Stahlbeton I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Marti</b>
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 <a href="http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Stahlbeton/unterrichtsmaterialien">http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Stahlbeton/unterrichtsmaterialien</a>				
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
<b>101-0615-00L</b>	<b>Werkstoffe III</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4P</b>	<b>J. van Mier, A. Brunner, B. Elsener, G. Martinola, H. Richner, F. Wittel</b>
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"> <li>o Vorstellung der Materialprüfmaschinen und Durchführung verschiedener Prüfverfahren an metallischen Werkstoffen (Zugversuch, Härteprüfung, Biegeprüfung und Kerbschlagprüfung).</li> <li>o Theoretische und praktische Behandlung von Aspekten der Betontechnologie wie: Mischungsentwurf, Herstellung, Einbau sowie Prüfung des Betons auf seine mechanischen Eigenschaften.</li> <li>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.</li> <li>o Besonderheiten des Werkstoffes Holz werden aufgezeigt: Anisotropie, Hygrokopazität, Schwinden und Quellen, Einfluss der Dimension auf die Festigkeitseigenschaften. Verschiedene Prüfmethode an Holz werden erklärt und praktische Versuche durchgeführt.</li> <li>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.</li> <li>o Die Grundlagen der Raster-Elektronenmikroskopie werden in praktischen Übungen mit dem ESEM (Atmosphärisches Raster-Elektronenmikroskop) vermittelt.</li> <li>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.</li> </ul>				
Skript	Zu jedem Thema wird ein Skript abgegeben.				

### ▶ Wahlfächer

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

### ▶▶ Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

### ▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ▶ Bachelor-Arbeit

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

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

#### Bauingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Bauingenieurwissenschaften DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
101-1901-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenschaften ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	U. Frey
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0357-00L	<b>Theoretische und experimentelle Bodenmechanik</b>	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	<a href="http://calice.igt.ethz.ch/">http://calice.igt.ethz.ch/</a>				
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	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwiss. ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	U. Frey
Kurzbeschreibung	Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

### 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
<b>101-0007-00L</b>	<b>Entwurf</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3S</b>	<b>T. Vogel, H. Figi</b>
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 &amp; 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 <a href="http://www.ibk.ethz.ch/vo/downloads/index">http://www.ibk.ethz.ch/vo/downloads/index</a>				
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 in Bauplanung und Baubetrieb

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0517-00L</b>	<b>Baumanagement</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.R. Schalcher, U. W. Huber</b>
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>				
<b>101-0557-00L</b>	<b>Bauverfahren des Spezialtiefbaus</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Schaiter</b>

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.
Inhalt	Prozessorientierte, projektspezifische Planung von Spezialtiefbau-Produktionsprozessen. Der Inhalt der Vorlesung umfasst:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren der Baugrunderkundung</li> <li>- Pressvortrieb / Microtunnelling</li> <li>- Pfähle / Schlitzwände / MIP</li> <li>- Baugrubenanker</li> <li>- Deckelbauweise</li> <li>- Tagbautunnelbau</li> <li>- Senkkastenbauweise</li> <li>- Baugrundverbesserungsverfahren</li> <li>- Injektionsverfahren</li> </ul>
Skript	Vorlesungsskript
Literatur	Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten.
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes

<b>101-0567-01L</b>	<b>Kostensteuerung im Bauprozess</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.R. Schalcher, B. Schaiter</b>
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" (Dr.-Ing. B. Schaiter) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Kalkulation im Leistungserstellungsprozess</li> <li>- Kalkulation im Rechnungswesen</li> <li>- Kostengruppen der Kalkulation</li> <li>- Kalkulationsverfahren der Bauwirtschaft</li> <li>- Risikobasierte Preisbildung</li> <li>- Kosten- und Leistungskontrolle</li> <li>- Berechnung von Lebenszykluskosten für Systemleistungsanbieter</li> </ul> 2. Teil "Projektkostenabschätzung und Kostensteuerung von Bauherren und Planern"(Prof. Dr. H.-R. Schalcher) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baunutzungskosten und Bauerstellungskosten</li> <li>- Kostengliederung (SIA, BKP, EKG, )</li> <li>- Kostenschätzung 1 (Flächen und Volumen)</li> <li>- Kostenschätzung 2 (Elementkostenmethode)</li> <li>- Kostenschätzung 3 (Leistungen und Einheitspreise)</li> <li>- Kostensteuerung (Angebot, Vertrag, Mengenänderungen, Nachträge, Teuerung,</li> <li>- Teilrechnungen und Schlussrechnung)</li> <li>- Kennzahlen.</li> </ul>				
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				

<b>101-0527-00L</b>	<b>Unternehmensmanagement I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. F. Schiller</b>
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.				

<b>101-0577-00L</b>	<b>Nachhaltiges Bauen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Wallbaum</b>
Kurzbeschreibung	Ursprung, Entwicklung und aktueller Stand des Nachhaltigen Bauens. In diesem Semester soll das neue SBTool 07 anhand eines konkreten Fallbeispiels auf die Schweizer Verhältnisse adaptiert und bewertet werden.				

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 - Architektonische/ästhetische Qualität - Bauqualität/Qualitätsmanagement - Modellbeispiele - Gebäude als System - Flexibilität und Modularität - Baubiologie, Biodiversität, ökologisches Umfeld
Skript	Die relevantesten Unterlagen werden vor der Lehrveranstaltung 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. Die Studierenden werden immer wieder in Gruppen einzelne Themenblöcke des SBTool 07 bearbeiten und im Rahmen der Vorlesung vorstellen und diskutieren. Am Ende des Semesters soll dann eine komplette Nachhaltigkeitsbewertung eines Vorhabens durchgeführt worden sein.

## ▶▶▶ Vertiefung in Geotechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0317-00L</b>	<b>Untertagbau I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Anagnostou</b>
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				
<b>101-0357-00L</b>	<b>Theoretische und experimentelle Bodenmechanik</b>	<b>W+</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>S. M. Springman</b>
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	<a href="http://calice.igt.ethz.ch/">http://calice.igt.ethz.ch/</a>				

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.				
<b>101-0307-00L</b>	<b>Entwurf und Konstruktion in Geotechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. M. Springman, R. Rügger</b>
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, Flussdämme) 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				
<b>101-0367-00L</b>	<b>Geotechnik der Verkehrswege</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Caprez</b>
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"				
<b>651-3531-00L</b>	<b>Introduction to Natural Hazard Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer</b>
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: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
Literatur	Available from course website: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				

### ▶▶▶ Vertiefung in Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0117-00L</b>	<b>Baustatik III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Marti</b>
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"				
<b>101-0127-00L</b>	<b>Stahlbeton III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Marti, N. Mojsilovic</b>
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.				
<b>101-0137-00L</b>	<b>Stahlbau III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Fontana</b>
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				
<b>101-0187-00L</b>	<b>Risk and Safety in Civil Engineering</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. H. Faber</b>
Kurzbeschreibung	Risk assessment of engineered components and systems is addressed from the perspective of supporting engineering decision making on behalf of society. Both time invariant and time variant problems are considered. Specific outlines are provided on the treatment of structural reliability, assessment of existing structures, robustness, inspection and maintenance planning and decision making.				
Lernziel	The aim of the present lecture is to provide the students with a thorough understanding of the role of risk assessment in the process of engineering decision making subject to uncertainties. Based on the course the students will be able to assess a given decision problem, formulate and verify engineering models, assess risks and optimize decisions. Specific knowledge is provided on the aspects of structural reliability, development of design basis, inspection and maintenance planning and assessment of existing structures. In these areas the students will be completely up to date with the present best practice..				
Inhalt	The ultimate task of the structural engineer, e.g. in connection with the design, assessment, maintenance and strengthening of structures can be seen as being "to identify the best solution" under the given constraints to safety, functionality, time and budget. However, many uncertain factors, such as inherent natural variability associated with the behaviour of loads and material characteristics together with incomplete knowledge about the considered problems, greatly complicate the decision making. Such problems may be treated within the framework of Bayesian decision theory, risk assessment and modern structural reliability theory. In the daily practice the standard codes for the design and assessment of structures provide sufficient guidance to the engineer in regard to normal decision situations. However, for situations and problems not covered by the design codes it is necessary to be able to analyse the effect of the prevailing uncertainties together with the potential consequences of the decisions in more detail for the case at hand. This is e.g. the case when structures made of new types of materials and structures which due to their size or geometry fall beyond the application domain of the codes. Moreover methods of structural reliability provide the only possible way to update the safety of existing structures based on tests and observations on the condition of the structures and their past performance. Finally decision theory and methods of structural reliability provide the basis for the calibration of modern design codes. In the course the notion of risk is explained and it is shown by examples to what degree different types of engineering activities are associated with risks. Thereafter a basic introduction to probability theory is given and the subject of probabilistic modelling in structural engineering is addressed in some detail. Techniques for the identification and analysis of hazards are provided including FMECA, HAZOP, Risk Screening, fault tree analysis, event tree analysis and decision/event tree analysis. Subsequently methods of probability estimation are explained including classical reliability analysis and modern time invariant and time variant reliability methods for components and systems. Thereafter more refined aspects such as Bayesian Probabilistic Nets which may greatly support risk assessment and decision analysis are introduced together with themes such as reliability updating of structures, planning of experiments, probabilistic fatigue crack growth modelling, risk based inspection planning and finally the issue of acceptable risks. The course is useful both for Dipl. Ing. students and Ph. D. students aiming to reach a higher degree of understanding in regard to the typical engineering decision problems.				
Skript	Lecture Notes "Risk and Safety in Civil, Geomatics and Environmental Engineering" by M. H. Faber available <a href="http://www.ibk.ethz.ch/fa/">http://www.ibk.ethz.ch/fa/</a>				
<b>101-0157-01L</b>	<b>Tragwerksdynamik und Schwingungsprobleme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Dazio</b>
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". <a href="http://e-collection.ethbib.ethz.ch/cgi-bin/show.pl?type=lehr&amp;nr=76">http://e-collection.ethbib.ethz.ch/cgi-bin/show.pl?type=lehr&amp;nr=76</a> .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.

<b>101-0177-00L</b>	<b>Bauphysik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	Noch nicht bekannt
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------

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

<b>101-0167-01L</b>	<b>Fibre Composite Materials in Structural Engineering</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Motavalli</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung	1) Lamina and Laminates 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, <a href="http://www.isiscanada.com/">http://www.isiscanada.com/</a> 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 in Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0437-00L</b>	<b>Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Spacek</b>
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 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 )				
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
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.				
<b>103-0417-01L</b>	<b>Übungen zur Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1U</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übersichten in der Raumplanung - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Abwägen - 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.				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger</b>
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 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	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: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				
<b>103-0317-00L</b>	<b>Nachhaltige Raumentwicklung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Scholl</b>

Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene</li> <li>- Kommunales und regionales Landmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>
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"> <li>- Haushälterischer Umgang mit dem Boden</li> <li>- Infrastruktur und Raumentwicklung</li> <li>- Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung</li> <li>- Kommunales Landmanagement</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen</li> <li>- Regionales Siedlungsflächenmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.

<b>103-0417-00L</b>	<b>Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Signer</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht und Lagebeurteilung</li> <li>- Strategien in der Planung</li> <li>- Umgang mit räumlichen Konflikten</li> <li>- Formulieren von Problemen</li> <li>- Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden</li> <li>- Haushälterischer Umgang mit Ressourcen</li> <li>- Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen</li> </ul>				
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"> <li>- Übersicht und Lagebeurteilung</li> <li>- Strategien in der Planung</li> <li>- Umgang mit räumlichen Konflikten</li> <li>- Formulieren von Problemen</li> <li>- Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden</li> <li>- Haushälterischer Umgang mit Ressourcen</li> <li>- Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen</li> </ul> <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.				

<b>103-0427-00L</b>	<b>Regionalökonomie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Boesch</b>
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	<p>(1) Regionalökonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basiskonzepte: Region / 2 Regionen - Modell, Grundkonzept "Markt" / Transaktionsmodell / Economies of scale, Produktionsmodelle / Produktions-Netze, Wertschöpfungs-Rechnung, privat und öffentliche Güter, Regional-Analyse</li> <li>- Standortlehre: Disparitäten, Standortfaktoren, klassische Standort-Modelle, aktuelle Standort-Diskussion</li> <li>- Wachstums- und Entwicklungs-Modelle: regionales Wachstum, Export-Basis-Theorie, Input-Output-Analyse, Konvergenz-Divergenz</li> <li>- Anwendung: Standort-Kosten-Modell, unrentable Schweiz</li> </ul> <p>(2) Regionalpolitik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick: CH-Regionalpolitik (IHG), EU (Kohäsionsfond), Landwirtschaftspolitik</li> <li>- Perspektiven: Neue regionale Planung (NRP)/ Finanzausgleich (NFA), Label-Regionen</li> </ul>				
Skript	Folien auf Internet: <a href="http://lep.ethz.ch/index.php?id=6">http://lep.ethz.ch/index.php?id=6</a>				

### ▶▶▶ Vertiefung in Wasserbau und Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0247-01L</b>	<b>Wasserbau II</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.E. Minor</b>
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.			
<b>101-0267-01L</b>	<b>Numerical Hydraulics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b> <b>W. Kinzelbach</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung Numerische Hydraulik (Hydraulik II) 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	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.			
<b>102-0237-00L</b>	<b>Hydrology II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b> <b>P. Burlando, P. Molnar</b>
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.			
<b>102-0455-01L</b>	<b>Grundwasser I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b> <b>F. Stauffer, W. Kinzelbach</b>
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 <a href="http://www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index">www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</a></p> <p>Altes Skript auf Internet <a href="http://www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index">www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</a></p> <p>Weitere Texte auf Internet <a href="http://www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index">www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</a></p>
Literatur	<p>Didaktische Software auf Internet unter <a href="http://www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index">www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</a></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 &amp; 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 in Werkstoffe und Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0627-00L</b>	<b>Fracture Mechanics of Cement and Concrete</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. van Mier</b>
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.				
<b>402-0809-01L</b>	<b>Introduction to Computational Physics (for Civil Engineers)</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. J. Herrmann</b>
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), 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.				
<b>101-0637-01L</b>	<b>Holz und Holzwerkstoffe</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Fontana, P. Niemz, R. Steiger, A. Steurer</b>

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

<b>101-0677-00L</b>	<b>Betontechnologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Henoch</b>
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	CD mit allen Folien der Vorlesung und ergänzende Unterlagen				
Literatur	Betonpraxis - Der Weg zum dauerhaften Beton - Publikation Holcim (Schweiz) AG SN EN 206-1:200				

### ▶ 3. Semester (Studienreglement 2006)

#### ▶▶ Vertiefungsfächer

#### ▶▶▶ Vertiefung in Bauplanung und Baubetrieb

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0519-00L</b>	<b>Facility Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.R. Schalcher</b>
Kurzbeschreibung	Lebenszyklusbetrachtung und Lebenszykluskosten im Hochbau. Strategie, Organisation und Prozesse für den Betrieb, den Unterhalt und die Veränderung von einzelnen Gebäuden und grossen Gebäudebeständen. Planen und Bauen im Bestand. Datenmanagement während der Nutzung von Bauwerken.				
Lernziel	Sensibilisierung und Motivation für die Bedeutung und Herausforderungen des Lebenszyklusansatzes im Bauwesen. Vermitteln von Wissen und Fähigkeiten hinsichtlich der Aufgaben, Kosten, Prozesse, Strukturen und Verantwortlichkeiten während der Nutzungsphase eines Gebäudes.				
<b>101-0549-00L</b>	<b>AK Baurecht</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Briner, D. Trümpy</b>
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse im öffentlichen und privaten Baurecht; eingegangen wird u.a. auf Raumplanungsrecht, Umweltrecht, Bauverfahrensrecht, Bauvorschriften.				
Lernziel	Teil 1: Erwerb von Grundkenntnissen des öffentlichen Rechts, das das Bauen betrifft: Raumplanungsrecht, Bauvorschriften, Umweltrecht und Bauverfahrensrecht Teil 2: Erwerb von Grundkenntnissen des privaten Baurechts				
Inhalt	Teil 1: Jede Lektion behandelt für ein bestimmtes Stadium des Projekts ein Thema des öffentlichen Baurechts wie Bau- und Zonenordnungen, Quartierpläne, Umweltverträglichkeitsprüfungen, Baubewilligungsverfahren etc.. Teil 2: Grundzüge des privaten Baurechts wie Abnahme und Genehmigung von Bauwerken, Vollmacht des Architekten / Ingenieurs zu Rechtshandlungen namens des Bauherrn, Mängelrüge im Bauwesen, Mehrheit ersatzpflichtiger Baubeteiligter, Generalunternehmervertrag, Haftung des Baumaterialverkäufers, Bauhandwerkerpfandrecht, Grundzüge der SIA-Norm 118, Baukonsortium, technische Normen, internationale Bauverträge, Architekten / Ingenieure als Gerichtsexperten, Aspekte des Bauzivilprozesses				
Skript	D. Trümpy: Tafeln zu den Grundzügen des schweizerischen Bauvertragsrechts (Vorlesungsunterlage) H. Briner: Tafeln zu den Grundzügen des öffentlichen Raumplanungs-, Bau- und Umweltrechts (Vorlesungsunterlage in Vorbereitung)				

Literatur	- Lendi, M.; Nef, U.Chr.; Trümpy, D. (Hrsg.): Das private Baurecht in der Schweiz, vdf Zürich 1994 - Engeler, P.: Rechtsaspekte beim Planen und Bauen, Baufachverlag Dietikon 1992 - Trümpy, D.: Architektenvertragstypen unter Berücksichtigung der Ausgabe 1984 der SIA-Ordnung 102, Zürcher Studien zum Privatrecht Nr. 67, Zürich 1989 - Gauch Peter, Werkvertrag, 4.Auflage, Schulthess 1996
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmer sollen stets ein Exemplar der SIA-Norm 118, der SIA-LHO 103 sowie die Gesetzesausgaben von OR und ZGB bei sich haben.

<b>101-0569-00L</b>	<b>Bauverfahren des Tunnelbaus II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Girmscheid</b>
Kurzbeschreibung	Systematische Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Bauverfahren und Bauprozesse des bergmännischen Tunnelbaus im Hartgestein als eine der Kernkompetenzen der Schweizer Bauindustrie.				
Lernziel	Beherrschung der Methoden des bergmännischen Tunnelbaus sowie die Erlangung der Fähigkeiten die Methoden unter projektspezifischen Randbedingungen zielführend anzuwenden.				
Inhalt	Bedeutung des Tunnelbaus: - Gebirgsklassifizierung - Sicherungs- und Ausbrucharten Vortriebsmethoden: - Sprengvortrieb - Vortrieb mittels Teilschnittmaschinen - TBM Logistik: - Nachläufersysteme - Schutter- und Transportsysteme - Lüftung - Baustelleneinrichtung Sicherungsmethoden: - Spritzbeton - Anker und Ausbaubögen - Ortsbrustsicherung, Schirmgewölbe Auskleidungsmethoden: - ein- und zweischaliger Ausbau - Ortbetoninnenschale - Tübbingausbau Leistungsanalyse der Teilprozesse und Optimierung des Gesamtprozesses				
Skript	siehe Literatur				
Literatur	Girmscheid, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, Ernst & Sohn, Berlin, 2000 (enthält aktuelle Literaturliste)				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes				

<b>101-0579-00L</b>	<b>Prozess der Erhaltung baulicher Infrastrukturen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Girmscheid</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in das Zeitverhalten von Bauwerken und Bauteilen unter Betrieb. Vermittlung von Grundkenntnissen zur Planung und Ausführung von Instandsetzungs- und Umbauarbeiten an baulichen Anlagen unter Betrieb.				
Lernziel	Beherrschung der Planungs- und Ausführungsprozesse von Erhaltungsmaßnahmen unter Betrieb sowie der dafür erforderlichen speziellen Bauverfahren.				
Inhalt	- Alterung und Abnutzung: Wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung, Begriffe, Alterungs- und Abnutzungsverhalten, Zustandsbeurteilung - Planung von Erhaltungsprojekten: Erhaltungsziele, Erhaltungsaufgaben und -tätigkeiten, Bauwerksdokumentation, Zustandserfassung, Überprüfung, Erhaltungsstudie, Sofortmassnahmen, Unterhaltsstrategien, Unterhaltsprojekte, Planungs- und Bauablauf, Projektorganisation, Termine und Kosten, Informationswesen - Rechtliche und ökologische Aspekte: Bewilligungen und Genehmigungen, Energieeinsparung, Materialwahl, Rückbau - Bauen unter Betrieb: Arbeitsvorbereitung, Baustelleninstallation, Termin-, Personal- und Geräteeinsatzplanung, Interaktion von Nutzungs- und Ausführungsprozessen, Risiken, Immissionen, Sicherheit - Instandsetzungsbauverfahren: Bauverfahren zur Instandsetzung von Beton- und Stahltragwerken im Hoch- und Brückenbau, Kanal- und Leitungsnetzen und Tunnelbauwerken - Rückbau: Verfahren und Mittel für den Abbruch, die Wiederverwendung und die Entsorgung von Bauteilen und Baumaterialien				
Skript	Vorlesungsskript				
Literatur	Aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes				

### ▶▶▶ Vertiefung in Geotechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0329-00L</b>	<b>Felsmechanik und Tunnelbau AK</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Anagnostou, E. Pimentel</b>
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themen des Tunnelbaus sowie im konzeptionellen Vorgehen bei komplexen Problemen.				
Lernziel	Vertiefung der Kenntnisse in ausgewählten Themen des Tunnelbaus. Erlernen des konzeptionellen Vorgehens bei komplexen Problemen.				
Inhalt	Feldmessungen im Fels- und Untertagbau: Messprinzipien, Planung, Anwendungen, Interpretation. Injektionen im Fels- und Untertagbau: Physikalische Grundlagen, Bemessung, Anwendungen. Gefrierverfahren: Physikalische Grundlagen, Bemessung, Anwendungen. Tunnelstatische Auswirkung des Bergwassers: Kontinuumsmechanische Grundlagen, mathematische Behandlung, Anwendungen. Anhand von ausgewählten, aktuellen Fallbeispielen wird in kleinen Gruppen das Vorgehen bei der konzeptuellen Bearbeitung komplexer, aussergewöhnlicher Probleme geübt.				
Skript	Vorlesungsbeiblätter				
Literatur	Empfehlungen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesungen "Felsmechanik, Felsbau, Untertagbau" aus dem ETH-Bachelor-Studiengang und "Untertagbau I" aus dem ETH-Master-Studiengang.				
<b>101-0339-00L</b>	<b>Umweltgeotechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Hermanns Stengele, M. Plötze</b>
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

<b>101-0359-00L</b>	<b>Physical Modelling in Geotechnics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. M. Springman, J. Laue</b>
Kurzbeschreibung	Aspects of both physical and numerical modelling in geotechnical engineering: appreciation of typical mechanisms pertaining to ultimate & serviceability limit state; influence on resulting design methods				
Lernziel	Leading to an appreciation of the typical mechanisms pertaining to ultimate & serviceability limit state Influence on resulting design methods				
Inhalt	Principles of modelling: Centrifuge (physics, scaling laws, errors), numerical (finite elements, finite difference) Experimental methods: Geotechnical (sand/clay model making, site investigation), mechanical (packages, actuators), electronic (data acquisition) Application of physical modelling and numerical methods for typical geotechnical problems: review of mechanisms observed, comparison between modelling, numerical and/or classical plasticity methods, implications for design				
Skript	From:- Foundations (shallow and deep), bridge abutments, reinforced soils, soil nailing & anchorages, tunnels & deep excavations, earthquake effects, dynamic problems, environmental geomechanics, transport processes, dams, embankments & slopes, cold regions engineering Handout notes, Example worksheets				
Literatur	- Taylor, R.N. (Ed) (1995): Geotechnical centrifuge technology, Blackie Academic & Professional, London. - Craig, W.H.; James, R.G.; Schofield, A.N. (Eds) (1998): Centrifuges in soil mechanics, Balkema, Rotterdam. - Britto, A.M.; Gunn, M. (1987): Finite elements with critical state soil mechanics, Ellis Horwood, London. - Springman, S.M. (Ed.) (2002): Constitutive & Centrifuge Modelling: Two Extremes, Swets & Zeitlinger, Lisse, The Netherlands.				

<b>101-0369-00L</b>	<b>Forensic Geotechnical Engineering</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Puzrin</b>
Kurzbeschreibung	In this course selected famous geotechnical failures are investigated with the following purpose: (a) to deepen understanding of the geotechnical risks and possible solutions; (b) to practice design and analysis methods; (c) to learn the techniques for investigation of failures; (d) to learn the techniques for mitigation of the failure damage.				
Lernziel	In this course selected famous geotechnical failures are investigated with the following purpose: (a) to deepen understanding of the geotechnical risks and possible solutions; (b) to practice design and analysis methods; (c) to learn the techniques for investigation of failures; (d) to learn the techniques for mitigation of the failure damage.				
Inhalt	Failure of retaining walls Failure of dams and slopes Failure of shallow and deep foundations Failure due to the creeping landslides Failure due to excessive settlements Failure due to the leaning instability Excavation failure				
Skript	Lecture notes Exercises				
Literatur	Alonso, E.; Puzrin, A.M.: Geomechanics of failures. 2008 (in preparation)  Lang, H.J.; Huder, J.; Amann, P.; Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch, 8. Auflage, 2007				

### ►►► Vertiefung in Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0119-00L</b>	<b>Mauerwerk</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Mojsilovic</b>
Kurzbeschreibung	Kenntnisse des Tragverhaltens von Mauerwerk und seiner Komponenten. Zweckmässige Anwendung von theoretischen Ansätzen bei der Bemessung und konstruktiven Durchbildung von Mauerwerkstragwerken. Praktischer Umgang mit Mauerwerk anhand von Übungen.				
Lernziel	Erwerbung der Kenntnisse des Tragverhaltens von Mauerwerk und seiner Komponenten. Befähigung zur zweckmässigen Anwendung von theoretischen Ansätzen bei der Bemessung und konstruktiven Durchbildung von Mauerwerkstragwerken. Befähigung zum praktischen Umgang mit Mauerwerk anhand von Übungen.				
Inhalt	Entwicklung des Mauerwerkbaus Konstruktion und Ausführung Baustoffe Tragverhalten und Modellbildung Tragwerksanalyse und Bemessung Bewehrtes Mauerwerk				
Literatur	"Mauerwerk", Zimmerli Bruno, Schwartz Joseph und Schwegler Gregor, Birkhäuser Verlag Basel, 1999 "Mauerwerk, Bemessungsbeispiele zur Norm SIA 266", SIA Dokumentation D0196, 2004 "Mauerwerk", Norm SIA 266, 2003				
<b>101-0129-00L</b>	<b>Erhaltung von Tragwerken</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Vogel</b>
Kurzbeschreibung	Behandlung des Themenkreises primär aus der Sicht des projektierenden Ingenieurs eines Einzelbauwerks. Erarbeitung einer systematischen Vorgehensweise für Erhaltungsprojekte. Vertiefung im Massivbau und Erweiterung auf andere Bauweisen. Sichtbarmachung der Schnittstellen mit Bauherr, Architekt, Unternehmer und Spezialisten.				

Lernziel	Behandlung des Themenkreises primär aus der Sicht des projektierenden Ingenieurs eines Einzelbauwerks. Erarbeitung einer systematischen Vorgehensweise für Erhaltungsprojekte. Vertiefung im Massivbau und Erweiterung auf andere Bauweisen. Sichtbarmachung der Schnittstellen mit Bauherr, Architekt, Unternehmer und Spezialisten.				
Inhalt	Systematik der Erhaltung, Überprüfung (Zustandserfassung, Zustandsbeurteilung, Massnahmenempfehlung), zerstörungsfreie Prüfmethode, rechnerische Untersuchungen, Natursteinmauerwerk, Verstärkungsmassnahmen (insb. Klebbewehrung)				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Empfehlung SIA 162/5 "Erhaltung von Betontragwerken" SIA-Dokumentation D 0144 "Erhaltung von Betontragwerken", Einführung in die Empfehlung SIA 162/5				
<b>101-0149-00L</b>	<b>Flächentragwerke</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Vogel</b>
Kurzbeschreibung	Grundzüge des Tragverhaltens von Flächentragwerken				
Lernziel	Verständnis des Tragverhaltens von Flächentragwerken in den wichtigsten Grundzügen; Kenntnis typischer Anwendungen in verschiedenen Materialien; Fähigkeit, Resultate numerischer Berechnungen vernünftig interpretieren und kontrollieren zu können; Eröffnung des Zugangs zur Fachliteratur.				
Inhalt	Elastische Scheiben (kartesische und Polarkoordinaten) Kinematik Scheiben Faltwerke Kirchhoffsche Platten Rotationssymmetrische Platten Dünne elastische Platten mit grossen Durchbiegungen Geometrie der gekrümmten Fläche Schalen (Grundlagen, Membrantheorie, Biegetheorie, Formfindung)				
Skript	Autographien "Baustatik III" und "Flächentragwerke".				
Literatur	Empfohlen: - Girkmann, K.: "Flächentragwerke", Springer-Verlag, Wien, 1963, 632 pp. - Timoshenko, S.P.; Woinowsky-Krieger, S.: "Theory of Plates and Shells", McGraw-Hill, New-York, 1959, 580 pp. - Flüge, S.; "Stresses in Shells", Springer-Verlag, Berlin, 1967, 499 pp.				
<b>101-0159-00L</b>	<b>Method of Finite Elements II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. H. Faber, N. Mojsilovic</b>
Kurzbeschreibung	Basic theoretical and procedural concepts of the Method of Finite Elements for the analysis of non-linear and dynamic structural engineering systems are introduced. Kinematic and material non-linear effects with relevance for structural engineering are included. Furthermore, formulations for dynamic analysis of structures in terms of modal and time domain analysis are outlined.				
Lernziel	This lecture introduces basic theoretical but also procedural concepts behind the formulation and use of the Method of Finite Elements for the analysis of non-linear and dynamic structural engineering systems. Finite element formulations including kinematic and material non-linear effects with relevance for structural engineering are introduced. Furthermore, finite element formulations for dynamic analysis of structures in terms of modal and time domain analysis are outlined. The application of the Method of Finite Elements for different types of nonlinear and dynamic structural engineering problems is illustrated through exercises				
Inhalt	Introduction to the non-linear method of finite elements in structural engineering. Formulation and solution of non-linear problems. Non-linear constitutive relations. Dynamic finite element analysis. Solution of eigenvalue problems. Practical application of the non-linear Method of Finite Elements				
Skript	Handouts etc.				
Literatur	Bathe, K.J., Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996.				
<b>101-0189-00L</b>	<b>Erdbebensicherung von Bauwerken II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Dazio, T. Wenk</b>
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Kapitel des Erdbebeningenieurwesens. 1) Nichtlineare statische und dynamische Analyseverfahren von Tragwerken. 2) Verformungsverhalten und Erdbebenbemessung von Mauerwerksbauten. 3) Risikobasierte Überprüfung und Ertüchtigung von bestehenden Gebäuden. 4) Erdbebenbemessung von Brücken. 5) Grundlagen der seismischen Isolierung.				
Lernziel	Lernziel ist im Wesentlichen die Vermittlung folgender Kenntnisse:  1) Beherrschung der modernen, verformungs- und kraftbasierten Analyseverfahren und deren Einsatzbereich.  2) Besonderheiten des nichtlinearen, plastischen Erdbebenverhaltens von Tragwerken im Gegensatz zum elastischen Verhalten.  3) Grundlagen der Überprüfung bestehender Bauwerke bezüglich Erdbeben und deren Unterschiede zur Erdbebenbemessung von neuen Bauwerken.				
Inhalt	1) Nichtlineare statische und dynamische Analyseverfahren: Nichtlineare statische Verfahren basierend auf der Anfangssteifigkeit des Tragwerks und Verfahren basierend auf der Sekantensteifigkeit des Tragwerks (Direct Displacement Based Design). Grundlagen der nichtlinearen Zeitverlaufsberechnungen und Anwendung von entsprechenden Computerprogrammen.  2) Mauerwerksbauten: Materialeigenschaften, Widerstand und Verformungsverhalten von Bauteilen aus unbewehrtem Mauerwerk, seismisches Verhalten von Tragwerken aus unbewehrtem Mauerwerk.  3) Bestehende Gebäude: Zustandserfassung, Beurteilung der Erdbebensicherheit, risikobasierte Beurteilung der Verhältnismässigkeit, Ertüchtigungsstrategien, Fallstudien.  4) Brücken: Erdbebenverletzbarkeit, erdbebengerechter Entwurf, Analyseverfahren, Erdbebenbemessung.  5) Seismische Isolierung: Funktionsprinzip, Isolierungssysteme, theoretische Grundlagen, vereinfachte Berechnungsmethoden, Anwendungen.				
Skript	1) Kopien der Vorlesungsfolien 2) Excel Tabellen mit ausgewählten Berechnungsbeispielen zum Selbststudium.				

- Literatur
- 1) Chopra A.K.: Dynamics of Structures. Third Edition. ISBN 0-13156174-X. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2007.
  - 2) Drysdale R., Hamid A., Baker L.: Masonry Structures: Behavior and Design. Second Edition. ISBN 1-929081-01-4. The Masonry Society, Boulder, Colorado, 1999.
  - 3) Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein: Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben Einführung in das Merkblatt SIA 2018. SIA Dokumentation D0211. ISBN 3-908483-94-8. Zürich, 2005.
  - 4) Priestley M.J.N, Seible F., Calvi G.M.: Seismic Design and Retrofit of Bridges. ISBN 0-471-57998-X. John Wiley & Sons, New York, 1996.
  - 5) Naeim F., Kelly J.: Design of Seismic Isolated Structures. ISBN 0-471-14921-7. John Wiley & Sons, New York, 1999.

Voraussetzungen /  
Besonderes Voraussetzungen: Erdbebensicherung von Bauwerken I

### ▶▶▶ Vertiefung in Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0439-00L</b>	<b>Verkehrskonzepte</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die Verfahren der Kosten-Nutzen-Analyse und verwendeter Verfahren vor und führt in die zugehörigen Methoden zur Ermittlung der Bewertungsgrössen ein				
Lernziel	Erarbeitung und Übung der Verfahren der Bewertung von Massnahmen und infrastrukturellen Ausbauten				
Inhalt	Kosten - Nutzen - Analyse; Nutzwertanalyse; Europäische Richtlinien; Stated response Verfahren; Reisekostenansatz et al.; Bewertung von Reisezeitveränderungen; Bewertung der Verkehrssicherheit				
Skript	Umdrucke				
Literatur	VSS (2006) SN 640 820: Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, VSS, Zürich.				
	Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining und D.L. Weimer (2001) Cost Benefit Analysis: Concepts and Practise, Prentice-Hall, Upper Saddle River.				
	ecoplan and metron (2005) Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr: Kommentar zu SN 640 820, UVEK, Bern.				
<b>101-0449-00L</b>	<b>Betrieb Öffentlicher Verkehrssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>U. A. Weidmann</b>
Kurzbeschreibung	Unternehmensführung, Werbung und Prizing; Qualitätsmanagement; Strategien der Verkehrssicherheit, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Disposition; Energieversorgung, Traktionstechnik, Fahrdynamik; Erhaltungsmanagement				
Lernziel	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung, (2) Qualitätssicherung, (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs, (4) Energieversorgung und Zuförderung, (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen. Erlernen wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse.				
Inhalt	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung: Unternehmensstrategien, Unternehmensorganisation, Werbung und Prizing. (2) Qualitätssicherung: Qualitätsmanagementsysteme, Strukturierung der Qualitätsmerkmale, Erfassung im laufenden Betrieb, Nutzung zur Systemoptimierung. (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs: Strategien der Verkehrssicherheit bei den Verkehrssystemen in Abhängigkeit von den Systemeigenschaften, aktive und passive Sicherheit, Risk Management im spurgeführten Verkehr, Grundlagen der RAMS, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Betriebslenkung, Disposition. (4) Energieversorgung und Zuförderung: Energieversorgung, Bahnstromsysteme, Traktionstechnik, Fahrzeugtechnik des öffentlichen Verkehrs, Fahrdynamik und Fahrzeitermittlung. (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen: Arten und Charakteristiken der Wertverminderung, Überwachungsverfahren, Erhaltungsschritte, Substanzerhaltungsbedarf, Erhaltungsmethoden. Erlernen und Anwenden wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse. Einblick in praktische Beispiele.				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben. Die Vorlesungspräsentationen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ein Teil der Übungen wird im Eisenbahn-Betriebslabor des IVT durchgeführt.				
<b>101-0459-00L</b>	<b>Logistik und Güterverkehr</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Wichser</b>
Kurzbeschreibung	Logistikgrundsätze und -konzepte, Güterverkehrsnachfrage: Angebote, Produktionsprozesse, Transportmittel der Transportsysteme Strasse, Schiene, Wasser und Luft.				
Lernziel	Erkennen und verstehen der Zusammenhänge zwischen Logistik, Markt, Angebote, Betriebsprozesse und Transportmittel im Güterverkehr aller Transportsysteme (Strasse, Bahn, Kombiverkehr, See und Luft).				
Inhalt	Logistikgrundsätze und Logistikkonzepte(1), Nachfrageentstehung, vorhandenen Daten und Datenerhebung (2), Grundsätze der Angebotskonzepte und Produktionssysteme (3), Angebotssysteme, Produktionsprozesse und Transportmittel Strasse, Schiene, Kombierter Verkehr, Hochsee- und Binnenschifffahrt, Luftverkehr (4).				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben.				
<b>101-0429-00L</b>	<b>Erhaltungsmanagement und Umweltauswirkungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann</b>
Kurzbeschreibung	Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen, Fahrbahnen; Zustandsbe-wertung, Massnahmenplanung, Massnahmenevaluation, wirtschaftliche Optimierung. Lärm- und Schadstoffprognosen im Strassennahbereich, Beurteilung anhand der Grenzwerte, Massnahmenevaluation.				
Lernziel	Kennen der Methoden und Management Systeme für die Planung von wirtschaft-lich optimalen Erhaltungsmassnahmen für die Strasseninfrastruktur: Verfahren der Zustandserfassung und -bewertung, Prognosemodelle der Zustandsentwicklung, Anwendung von standardisierten Erhaltungsmassnahmen, Variantenbildung an-hand von Erhaltungsstrategien, Optimierungsverfahren zur Evaluation von wirt-schaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume. Kennen und anwenden von Prognosemodellen für die Lärm- und Schadstoffausbrei-tung im Nahbereich von Verkehrsanlagen, Beurteilung von Situationen anhand der Grenzwerte gemäss LSV und LRV, Ableitung von Massnahmen zur Lärmreduktion.				
Inhalt	Systematik der Erhaltungsplanung, Zustandserfassung und -bewertung, Zustands-entwicklung, Standardisierte Erhaltungsmassnahmen, Mass-nahmen der Reparatur, Instandsetzung, Verstärkung und Erneuerung, Erhaltungs-strategien, Optimierungsverfahren zur Bestimmung von wirtschaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume, Evaluation von Massnahmenfolgen, Bau-stellenplanung und Koordination, Pavement Management-Systeme. Grundlagen Lärm und Luftschadstoffe, Ausbreitungsmodelle für Lärm und Luft-schadstoffe im Nahbereich von Strassen (STI86 und EMPA 97, Gaussmodelle), Lärm- und Schadstoffprognosen, Beurteilung von Lärm- und Schadstoff-situationen anhand der Grenzwerte der Lärmschutz- bzw. Luftreinhalteverordnung. Anwen-dung von Informatikwerkzeugen, Planung von Lärmschutzmassnahmen.				
Skript	Erhaltungsmanagement; H.P.Lindenmann, 2004 Verkehrsauswirkungen; H.P.Lindenmann 2005				
Literatur	vgl. Skript				
<b>101-0469-00L</b>	<b>Sicherheit von Verkehrsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann, P. Spacek</b>

Kurzbeschreibung	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Sicherheitsniveaus Netze, Strecken und Zonen, Verkehrssicherheitsbeurteilung, Handlungsprogramme VESIPO und VIA SICURA
Lernziel	Quantifizierung von negativen Auswirkungen des motorisierten Strassenverkehrs auf Menschen; Bestimmung und Beurteilung von Sicherheitsniveaus und Sicherheitsdefiziten
Inhalt	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Methoden zur Bestimmung und Bewertung von Sicherheitsniveaus für Netze, Strecken und Zonen, Road Safety Auditverfahren, Ckecklisten zur Lokalisierung von Sicherheitsdefiziten. Quantifizierung von Sicherheitsdefiziten, Massnahmen-programme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit VESIPO und VIA SICURA.
Skript	Sicherheit von Verkehrsanlagen; 2007
Literatur	Gesetzliche Unterlagen (SVG,USG, LSV, LRV), Publikationen aus der Sicherheitsforschung, VSS-Normen, Publikationen ASTRA zu VESIPO und VIA SICURA
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung basiert auf den Kenntnissen aus folgenden Vorlesungen - 101-0437-00L Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme - 101-0428-00L Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen

<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

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

### ►► Vertiefung in Wasserbau und Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0249-00L</b>	<b>Projekte im Wasserbau</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.E. Minor</b>

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Vorgehensweise und den Ablauf von Wasserbauprojekten.
Lernziel	die Vorgehensweise und den Ablauf von Wasserbauprojekten verstehen
Inhalt	anhand von nationalen und internationalen Projekten werden verschiedene Vorgehensweisen aufgezeigt was ist ein Masterplan, Feasibility Studie, BOT, EPC etc
Skript	es gibt ein Skript, welches in der ersten Stunde verkauft wird

<b>101-0269-00L</b>	<b>Numerische Modellierung im Wasserbau</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Fähr</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der numerischen Modellierung im Wasser- und Flussbau werden vorgestellt. Die Gleichungen für die Strömungs- und Transportprozesse in Fliessgewässern mit freier Oberfläche werden eingeführt und mittels Beispielen erläutert.
Lernziel	Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von numerischen Modellen im Wasser- und Flussbau.
Inhalt	Physikalische Prozesse Grundgleichungen Genauigkeit und Stabilität von numerischen Methoden Beispiele: 1D- und 2D-Modelle für Ein- und Mehrphasenströmungen
Skript	Das Manuskript wird als PDF-Datei abgegeben, es folgen weitere Unterlagen im Laufe der Vorlesung.
Literatur	Die verschiedenen Bücher und Literaturstellen werden jeweils in den entsprechenden Kapiteln angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen erfolgen auf der Basis der Software BASEMENT, die an der VAW entwickelt wurde und öffentlich zugänglich ist. Die Anwendungen beziehen sich auf die Modellierung von ein- resp. zweidimensionalen Strömungen und den damit verbundenen Feststofftransport.
Voraussetzungen: Hydraulik I, Wasserbau I und II, Flussbau, (Hochwasserschutz)	

<b>101-0289-00L</b>	<b>Angewandte Glaziologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Funk, A. Bauder</b>
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------

Kurzbeschreibung	Es werden physikalische Grundlagen vermittelt, die zum Verstaendnis praktischer Anwendungen noetig sind. Themen sind: Gletscher-Klima-Beziehung, Gletscherfliessen, Seeeis und Gletscherhydrologie.
Lernziel	Verstehen der Grundbegriffe sowie der wichtigsten physikalischen Prozesse in der Glaziologie. Kennenlernen der Modellieransätze zur Beschreibung der Dynamik von Gletschern. Erkennen der Gefahren die von Gletschern ausgehen können.
Inhalt	Grundbegriffe der Glaziologie Dynamik von Gletschern: Deformation von Gletschereis, Einfluss des Wassers auf die Gletscherbewegung, Reaktion von Gletschern auf Klimaschwankungen, aussergewöhnliche Gletschervorstösse (surge) Gletscherabbrüche Gletscherhochwasser Seeeis
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung abgegeben.
Literatur	Relevante Literatur wird während der Vorlesung angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Für aktuelle Fallbeispiele werden risikobasierte Massnahmen bei glaziologischen Naturgefahren diskutiert.
Voraussetzungen: Es werden Grundkenntnisse in Mechanik und Physik vorausgesetzt.	

<b>101-1249-00L</b>	<b>Abwasserhydraulik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. H. Hager</b>
---------------------	--------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

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.

<b>102-0215-00L</b>	<b>Siedlungswasserwirtschaft II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. Gujer, M. Boller, S. J. Burckhardt</b>
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				

<b>101-0259-00L</b>	<b>Flussmorphologie und naturnaher Wasserbau</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Jäggi</b>
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 in Werkstoffe und Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0639-00L</b>	<b>Kunststoffe im Bauwesen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Flüeler</b>
Kurzbeschreibung	Vertiefter Einblick in das unterschiedliche Verhalten der Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere und thermoplastischen Elastomere im Bauwesen				
Lernziel	Auf der Basis grundlegender Kenntnisse wird unter Berücksichtigung der wichtigsten Anwendungen ein vertiefter Einblick in das unterschiedliche Verhalten der Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere und thermoplastische Elastomere geboten. Dabei werden das Kurzzeit- und das Langzeitverhalten sowie die Verträglichkeit mit anderen Materialien berücksichtigt. Dies erleichtert die Materialauswahl.				
Inhalt	Neben einem Grundlagenteil werden typische Anwendungsgebiete behandelt, bei denen Kunststoffe eine wichtige Rolle spielen: nämlich Rohrleitungen, Abdichtungen, Elastomere, Gummilager, Zellstoffe, verstärkte Kunststoffe, Polymerbeton und Beschichtungen. Dabei werden Materialien, Herstellung, Einbau, Eignung und praktische Erfahrungen behandelt. Mit der Besichtigung von zwei Produktionswerken soll das Verständnis für die Herstellung und deren Einfluss auf die Eigenschaften gefördert werden. In einer Lehrdemonstration an der EMPA wird die spezifische Test- und Analysetechnik gezeigt.				
<b>101-0649-00L</b>	<b>Hochbeständige Werkstoffe im Bauwesen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Elsener</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Kenntnisse zum Einsatz hochlegierter Stähle (Befestigungselemente, Anker, Bewehrung). Die neuen Entwicklungen im Bereich der vorgespannten Strukturen wie elektrisch isolierte Spannglieder in Kunststoffhüllrohren oder der Einsatz neuer Werkstoffe (C-Fasern) werden vorgestellt. Alle Themen werden anhand von Fallbeispielen erarbeitet.				
Lernziel	Vertiefte Vermittlung der Fähigkeit, die Umgebungsbedingungen an Bauwerken zu charakterisieren, hinsichtlich ihrer Aggressivität zu beurteilen und die richtige Werkstoffwahl zu treffen				
Inhalt	Hohe Lebensdauer in aggressiver Umgebung kann oft nur mit dem Einsatz von hochbeständigen Werkstoffen und Systemen erreicht werden. Die heute verfügbaren hochlegierten Stähle werden in Bezug auf den Einsatz im Bauwesen (Befestigungselemente, Verkleidungen etc.) an Beispielen für Anwendungen an der Atmosphäre (Tunnel, Fassaden), im Wasserbau (Kläranlagen) und als korrosionsbeständige Bewehrung vorgestellt. Mechanismen und spezielle Aspekte der atmosphärischen Korrosion sowie der Makroelementbildung werden an zahlreichen Fallbeispielen diskutiert. Zweiter Schwerpunkt stellen die Spannsysteme (Anwendung im Brückenbau und Anker) dar. Die Korrosionsgefährdung der traditionellen Metallhüllrohre durch Chloride und Streuströme sowie neue, besser geschützte Systeme mit Polymer-Hüllrohren werden behandelt. Besondere Bedeutung erlangt die Möglichkeit der kontinuierlichen Überwachung der elektrisch isolierten Spannglieder; die elektrische Widerstandsmessung wie sie in der Richtlinie ASTRA / SBB enthalten ist bzw. in internationale fib Richtlinien übernommen wurde wird vorgestellt und an Fallbeispielen von Pilotobjekten vertieft umgesetzt.				

Skript	Abgegeben wird ein Vorlesungsskript sowie Sonderdrucke zu speziellen Problemstellungen.
Literatur	Eine erste Uebersicht gibt B. Elsener, Corrosion of Steel in Concrete, in "Corrosion and Environmental Degradation", ed. M. Schütze, WILEY VCH (2000) Vol.2 pp. 391 - 431
Voraussetzungen / Besonderes	Aktive Mitarbeit der Studierende beim Bearbeiten der Fallbeispiele erforderlich  Voraussetzungen: Werkstoffe I - IV

<b>101-0659-00L</b>	<b>Dauerhaftigkeit von Werkstoffen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>Y. Schiegg</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung der grundlegenden Mechanismen, die zur Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit von Werkstoffen des Bauwesens führen. Aufzeigen neuester Mess- und Schutzmethoden.				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Mechanismen, die zur Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit von Werkstoffen des Bauwesens führen. Aufzeigen neuester Mess- und Schutzmethoden.				
Inhalt	Grundlagen Thermodynamik und Kinetik von Korrosionsreaktionen, Korrosion von Stahl in Beton, pH-Messung im Beton, Korrosion im Erdboden, Streustromkorrosion, AC-Korrosion, Korrosion von Ankern und Mikropfählen, Monitoring von Bauwerken, Inhibitoren, Elektrochemische Schutzverfahren, Exkursion				
Skript	Kein Skript, gewisse Unterlagen werden abgegeben				

<b>101-0669-00L</b>	<b>Bituminöse Werkstoffe</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Partl</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines vertieften Einblickes in die Besonderheiten des mechanischen und chemisch-physikalischen Verhaltens sowie des Aufbaus und der Anwendung bitumenhaltiger Werkstoffe insbesondere mit Blick auf deren Verwendung im Strassenbau und für Abdichtungen. Dabei wird auch auf neue Forschungs- und Entwicklungstendenzen eingegangen.				
Lernziel	Vermittlung eines vertieften Einblickes in die Besonderheiten des mechanischen und chemisch-physikalischen Verhaltens sowie des Aufbaus und der Anwendung bitumenhaltiger Werkstoffe insbesondere mit Blick auf deren Verwendung im Strassenbau und für Abdichtungen. Dabei wird auch auf neue Forschungs- und Entwicklungstendenzen eingegangen.				
Inhalt	Grundlagen des mechanischen Verhaltens: Viskosität, Rheologische Modelle, viskoelastisches Stoffverhalten, Zeit-Temperatur Superpositionsprinzip; Ermüdung; Viskoplastizität Bituminöse Bindemittel: Teerproblematik, Bitumen, Naturasphalt, Polymerbitumen, technologische Prüfverfahren, mechanisch-physikalische Eigenschaften, Bindemittelleklassierung, Bitumenemulsionen, Schaumbitumen Strassenbeläge aus Asphalt: Struktureller Aufbau und Konzepte, Herstellung, Mischgutprüfung und Charakterisierung, Mischgutgruppen, Recycling Abdichtungen mit Bitumendichtungsbahnen: Haftvermittler, Aufbau der Polymerbitumen-Dichtungsbahnen, Herstellung, charakteristische Prüfungen, systemrelevante Eigenschaften, Einbau und Ausführung				
Skript	Skript, verteilt während Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung beinhaltet drei obligatorische praktische Labor-Übungen und Demonstrationen an der Empa Dübendorf, die zu protokollieren sind Zudem sind obligatorisch zwei schriftliche Aufgabenblätter als Hausaufgabe zu lösen.				

<b>101-0679-00L</b>	<b>Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung im Bauwesen ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2P</b>	<b>P. Niemz, B. Elsener</b>
Kurzbeschreibung	In einführenden Vorlesungen werden Methoden der zerstörungsfreien Prüfung von Holz und Beton vorgestellt. Danach werden im Labor ausgewählte Experimente eigenständig durchgeführt (z.B. Feuchtemessung, Durchschallung, Härtemessung und Bohrwiderstandsmessung). Ausgewählte Einflussgrößen auf die Werkstoffeigenschaften werden exemplarisch geprüft. Es ist ein schriftlicher Bericht zu erstellen.				
Lernziel	Kennenlernen wichtiger Methoden der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung von Beton und Holz. Dabei werden insbesondere Methoden, die auf gleichen physikalischen Prinzipien beruhen (z.B. Widerstandsmessung, Durchschallung, Härtemessung, Röntgen) für beide Materialien vergleichend angewendet. Die Lehrveranstaltung soll die Grundlagen für die Beurteilung des Bauwerkszustandes von Beton- und Holzbauten vermitteln.				
Inhalt	Vertiefte Kenntnisse zum strukturellen Aufbau von Beton und Holz Kennenlernen von Methoden der zerstörungsfreien Prüfung von Beton, Holz und Holzwerkstoffen (Feuchtemessung, Ultraschall, Röntgen, Bohrwiderstand, Härtemessung) Probleme der Kalibrierung von Messgeräten, Einfluss von Störgrößen (z.B. Temperatur) Beurteilung und Erkennung von Schädigungen wie Korrosion bei Beton oder Pilz- und Insektenbefall bei Holz (Alterung der Baustoffe) Erstellen von Berichten zum Bauzustand Vorschläge zur Instandsetzung von Bauten				
Skript	Ein Skript zur Lehrveranstaltung wird abgegeben. Zusätzlich werden Sonderdrucke oder weiterführende Texte ausgegeben.				
Literatur	Werkstoff Holz: Niemz, P.; Sander, D.: Prozessmesstechnik in der Holzindustrie. Leipzig 1990 Tagungsbände Fachtagungen zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung Bucur, V.: Characterization and Imaging of Wood. Springer 2003 Bucur, V.: Acoustics of Wood. Springer 2006 Vollenschar (Hrsg): Wendehorst Baustoffkunde. 26. Auflage. Teubner 2004 Hasenstab, A.: Integritätsprüfung mit zerstörungsfreien Ultraschallechoverfahren. Diss. TU Berlin 2005 Unger, A.: Schniewind, A.P.; Unger, W.: Conservation of wood artifacts. Springer 2001  Werkstoff Beton D. Burcheler: Der elektrische Widerstand von zementösen Werkstoffen. Diss. ETHZ 11876 (1996)				
Voraussetzungen / Besonderes	Es erfolgt schwerpunktmässig eine Arbeit im Labor. Dabei sind Zielstellungen aus dem Bereich Beton und Holz zu bearbeiten. Ein Vortrag ist zu halten, ein schriftlicher Bericht abzugeben.				

## ►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0198-01L</b>	<b>Projektarbeit in Konstruktion ■</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>18A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Konstruktion				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
<b>101-0298-01L</b>	<b>Projektarbeit in Wasserbau und Wasserwirtschaft ■</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>18A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Wasserbau und der Wasserwirtschaft				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				

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

### ► Wahlfächer

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

### ►► Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### 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
<b>851-0703-02L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Ruch, C. von Zedtwitz, G. Hertig</b>
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	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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.				
<b>853-0033-00L</b>	<b>Leadership I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Seiler</b>
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.				
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>
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				
<b>853-0241-00L</b>	<b>Psychophysiologische Grundlagen menschlichen Verhaltens</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Engler, M.B. Niemi</b>
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.				
<b>853-0037-00L</b>	<b>Militärpsychologie und -pädagogik I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Annen</b>
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.				
<b>851-0577-00L</b>	<b>Politikwissenschaft: Grundlagen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Bernauer, S. Perrin, L. M. Schaffer</b>
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 FS08 (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 Lena Schaffer (schaffer@ir.gess.ethz.ch).				
<b>853-0042-00L</b>	<b>Makroökonomie (VWL) ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Graff, M. J. Lamla</b>
Kurzbeschreibung	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung). Geldlehre (Geldangebot und -nachfrage, Inflation, Zins). Gesamtwirtschaftliche Modelle. Staat und Wirtschaft (Wirtschaftspolitik). Aussenwirtschaftstheorie (internationaler Handel, Zahlungsbilanz und Wechselkurs).				

Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung)</li> <li>- Geldlehre (Geldangebot und -nachfrage, Inflation, Zins)</li> <li>- Gesamtwirtschaftliche Modelle</li> <li>- Staat und Wirtschaft (Wirtschaftspolitik)</li> <li>- Aussenwirtschaftstheorie (internationaler Handel, Zahlungsbilanz und Wechselkurs)</li> </ul> <p>Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungen (wöchentliche Übungsstunde)</li> <li>- Internet-Lernumgebung (<a href="http://www.vwl.ethz.ch">http://www.vwl.ethz.ch</a>) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mankiw, Gregory N. (2000): Principles of Economics, 2nd ed., Thomson Learning;</li> <li>Übersetzungen: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (2001), Schäffer-Poeschel; Principes de l'économie (1998), Economica; Principi di economia (1999), Zanichelli</li> </ul>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungen (wöchentliche Übungsstunde)</li> <li>- Internet-Lernumgebung (<a href="http://www.vwl.ethz.ch">http://www.vwl.ethz.ch</a>) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links</li> </ul>

## ►► Pflichtfächer Basisjahr (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>853-0043-00L</b>	<b>Forschungsmethodik und Statistik I ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Boss</b>
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"> <li>- Suche einer Fragestellung</li> <li>- Literatursuche</li> <li>- Untersuchungsdesign</li> <li>- Datenerhebung</li> <li>- Interviewtechnik</li> <li>- Qualitative Inhaltsanalyse</li> <li>- Fragebogenkonstruktion</li> </ul>				
Literatur	Als Begleitlektüre zum Kurs wird folgendes Buch empfohlen:  Beller, S. (2004). Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps. Bern: Verlag Hans Huber.				
<b>853-0205-00L</b>	<b>Proseminar I ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>W. Schenkel</b>
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
<b>853-0401-00L</b>	<b>Sprachunterricht für BOF, Deutsch, 1. Semester ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Gwerder</b>
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.				
<b>853-0403-00L</b>	<b>Sprachunterricht für BOF, Französisch, 1. Semester ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Gwerder</b>
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.				
<b>853-0405-00L</b>	<b>Sprachunterricht für BOF, Englisch, 1. Semester ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Gwerder</b>
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
<b>851-0511-02L</b>	<b>Geschichte der Globalisierung</b>		<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>S. M. Scheuzger</b>
Kurzbeschreibung	"Globalisierung" ist seit den 1990er Jahren zu einem Leitbegriff der Gegenwartsbeschreibung geworden und dabei auch schon zur Epochenbezeichnung avanciert. Im Kolloquium werden Texte gelesen und diskutiert, die sich aus historischer Perspektive mit den komplexen Entwicklungen der Globalisierung in ihren gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Dimensionen befassen.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einerseits einen geschichtlichen Überblick über die Prozesse zunehmender Vernetzung menschlicher Lebensbereiche im Weltmassstab, andererseits führt sie in zentrale Fragen der Globalisierungsdebatte ein.				
Inhalt	Im Kolloquium werden Prozesse zunehmender Vernetzung menschlicher Lebensbereiche im Weltmassstab ab dem späten 15. Jahrhundert diskutiert, der zeitliche Schwerpunkt der Veranstaltung liegt jedoch auf dem 19. und vor allem auf dem 20. Jahrhundert. Das Phänomen der Globalisierung wird dabei in gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Aspekten betrachtet. Zentrale Diskussionen, in die das Kolloquium einführt, befassen sich unter anderem mit der Fragestellung, was überhaupt unter Globalisierung zu verstehen ist, mit den Fragen nach der Periodisierung oder der (Ir-)Reversibilität der Globalisierung, nach dem Verhältnis von Universalisierung und Partikularisierung beziehungsweise nach Einheit und Vielfalt in den weltweiten Verflechtungsprozessen oder nach den Konsequenzen der Globalisierung für den Nationalstaat und die Demokratie.				

Voraussetzungen /  
Besonderes Zur Vorbereitung auf die Sitzungen sind in der Veranstaltung Texte zu lesen.

<b>557-0033-00L</b>	<b>Sportgeschichte</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Eichenberger</b>
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.			

<b>557-0107-00L</b>	<b>Sportpädagogik I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Marti-Müller</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand und die Aufgaben der Sportpädagogik. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. der Bewegten Schule und der pädagogischen Perspektiven des Schulsports vertieft behandelt.			
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.			
Inhalt	Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind: - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung			
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.			
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Sommersemester 2008 fortgesetzt (Sportpädagogik II). - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ...			

<b>851-0549-00L</b>	<b>WebClass Technikgeschichte: Basiskurs</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. Gugerli</b>
Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.			
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.			
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.			
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html">http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html</a> . Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.			
Literatur	<a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html">www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html</a>			
Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 1.10.2007 im HG D 7.1. Zweite Präsenzveranstaltung: 12. und 19.11.2007, jeweils im ML F 34. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung sowohl unter <a href="http://www.einschreibung.ethz.ch">www.einschreibung.ethz.ch</a> wie auch auf dem Olat-Server (vom 1.10.2007-3.10.2007). Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Weitere Informationen unter <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html">http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html</a> .			

<b>351-0767-00L</b>	<b>Logistik im praktischen Einsatz</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Baertschi</b>
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.			

## ►► Projektarbeiten (1.Sem)

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

## ► Bachelor-Studium, 3. Semester

### ►► Praktikum MILAK

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>853-0601-00L</b>	<b>Praktikum MILAK ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>26P</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	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.				

### ►► Projektarbeiten (3.Sem)

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

### ► Bachelor-Studium, 5. Semester

*Bachelorarbeit*

### ►► Kernfächer (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>853-0047-00L</b>	<b>Weltpolitik seit 1945: Geschichte der internationalen Beziehungen ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Wenger</b>
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.				
<b>853-0015-00L</b>	<b>Kriegsursachen im historischen Kontext (Konfliktforschung I) ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L.E. Cederman</b>
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.				

Kursplan

Woche 1 (20. Okt): Einführung und Kursüberblick; Definitionen und Begriffe

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

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

Krell, Gert. 2003. Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden. Kapitel 3.1-3.3

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

Krell, Kapitel 3.4

Howard, Kapitel 5-6

Woche 5 (17. Nov): Die zwei Weltkriege und das Scheitern des Konzeptes der kollektiven Sicherheit

Zangl, Bernhard /Michael Zürn. 2003. Frieden und Krieg. Frankfurt am Main, Suhrkamp. Kapitel 1

Claude, Inis. 1964. Power and International Relations. NY: Random House. Kapitel 4

Woche 6 (24. Nov): Nukleare Abschreckung während des Kalten Krieges

Jervis, Robert. 1989. War and Misperception. In: Rotberg, Robert I./Rabb, Theodore K (Hrsg.). 1989. The Origin and Prevention of Major Wars. Cambridge

Howard, Kapitel 7-8

Woche 7 (01. Dez): Ethnische Konflikte nach Ende des Kalten Krieges

Mann, Michael. 2000. Eliminatorische ethnische Säuberungen: Eine makrosoziologische Erklärung. In: Berliner Journal für Soziologie. Heft 2, 2000, S. 241-277

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

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

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

Albert Einstein und Freud, Sigmund. 1932. Warum Krieg? Briefwechsel.Auszug aus:

<http://www.sozialistische-klassiker.org/Einstein/Einstein02.pdf>

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.

Woche 10 (19. Jan): Analyseebenen in den Internationalen Beziehungen: second image

Schmid, Jeanette. 2002. Die Konflikttheorie der Agressionstheorie. In: Bonacker 2002

Woche 10 (22. Dez): keine Veranstaltung

Woche 11 (12. Jan): Analyseebenen in den Internationalen Beziehungen: second image

Levy, Jack. 1989. Domestic Politics and War. In: Rotberg, Robert I./Rabb, Theodore K. (Hrsg.)

Kant, Immanuel. 1795. Zum ewigen Frieden.

Woche 12 (19. Jan): Analyseebenen in den Internationalen Beziehungen: third image

Krell, Kapitel 6 und 7

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?

Ruloff, Dieter. 2004. Wie Kriege beginnen. Ursachen und Formen. München:Beck. Kapitel 10

Die Texte werden elektronisch zugestellt. Sie bekommen im Kurs Anweisungen, wie Sie Zugang bekommen können.

Literatur

<b>853-0049-00L</b>	<b>Staatsrechtliche Grundlagen der Sicherheitspolitik ■ O 3 KP 2V U. Siegrist</b>
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 (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 Berufskader). 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).
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 Berufskader). 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).

<b>853-0051-00L</b>	<b>Gesellschaft &amp; Streitkräfte (Militärsoziologie II) ■ O 3 KP 2V K. W. Haltiner</b>
---------------------	--

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).				
<b>853-0063-00L</b>	<b>Militärsgeschichte I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Jaun</b>
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.				
<b>853-0063-01L</b>	<b>Übungen zu Militärsgeschichte I ■</b> <i>Gemäss separatem Programm</i>		<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>R. Jaun</b>
Kurzbeschreibung	Ziel der Blockwoche ist die Einführung in ausgewählte Themenfelder der Militärsgeschichte und die Fähigkeit, relevante militärgeschichtliche Literatur zu recherchieren und in wissenschaftlichen Papers zu verarbeiten.				
<b>853-0065-00L</b>	<b>Betriebswirtschaftslehre I ■</b> <i>Ausschliesslich für Berufsoffiziere</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonnens</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung BWL 1 vermittelt die Grundsätze der Betriebswirtschaftslehre. Der Schwerpunkt des Moduls liegt im Bereich Marketing. Die Vorlesung besteht aus Theorie und aus Bearbeitung von betriebswirtschaftlichen Themen.				
Lernziel	Ziele: - Denken im betriebswirtschaftlichen Umfeld fördern - Grundsätze der BWL verstehen und anwenden - Instrumente und Methoden der BWL beherrschen				
Inhalt	Inhalt:  1. Unternehmungen und Management - BWL-Grundlagen und Ziele - Typologie der Unternehmung - Management Modelle - Führung, Corporate Governance  2. Marketing - Marketingkonzepte, Marktsegmentierung - Marktanalyse, Marktforschung - Marktstrategien - Produkt- und Sortimentspolitik - Preispolitik - Distributionspolitik - Kommunikationspolitik  3. Diverse betriebswirtschaftliche Themen - Beschaffung, Produktion, Lagerung - Human Resource Management				
Literatur	Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre. Thommen Jean-Paul. Versus Verlag.				

## ►► Pflichtfächer (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>853-0055-00L</b>	<b>Zeitgeschichte II ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>F. Bosshard</b>
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.				
<b>853-0057-00L</b>	<b>Strategische Studien II ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Mantovani</b>
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung beinhaltet das strategische Denken und Handeln vom Altertum bis zur Gegenwart. Sie behandelt klassische Theorie ebenso wie Feldzüge, Sicherheitsstrategien von Bündnissen, Grossmächten und nicht-staatlichen Akteuren (z.B. al-Kaida). Die Vorlesung schliesst mit einer Bewertung der schweizerischen Sicherheitsstrategie seit dem Zweiten Weltkrieg.				
<b>853-0321-00L</b>	<b>Seminar II ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3S</b>	<b>V. Mauer, H. Annen, K. W. Haltiner, R. Jaun</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar wird in mehreren Gruppen über zwei Semester geführt. Das Ziel der Veranstaltung besteht darin, im Rahmen eines mit dem Dozenten abgestimmten Themas eine Fragestellung zu erarbeiten, eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen und diese im Plenum zu präsentieren. Aufgrund der im Proseminar erworbenen methodischen Fähigkeiten wird eine qualitativ anspruchsvolle Arbeit erwartet.				
<b>853-0315-00L</b>	<b>Bachelor-Kolloquium ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Wenger</b>
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
<b>103-0233-02L</b>	<b>GIS I / GIS-Labor (für Berufsoffiziere) ■</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G+1U</b>	<b>A. Carosio</b>
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.		
<b>557-0033-00L</b>	<b>Sportgeschichte</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>L. Eichenberger</b>
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.		
<b>557-0127-00L</b>	<b>Sportsoziologie I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>M. Lamprecht</b>
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 <a href="http://www.LSWEB.ch">www.LSWEB.ch</a>		
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		
<b>557-0107-00L</b>	<b>Sportpädagogik I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>C. Marti-Müller</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand und die Aufgaben der Sportpädagogik. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. der Bewegten Schule und der pädagogischen Perspektiven des Schulsports vertieft behandelt.		
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.		
Inhalt	Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind: - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung		
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.		
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.		
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Sommersemester 2008 fortgesetzt (Sportpädagogik II). - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ...		
<b>851-0571-00L</b>	<b>Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b> <b>R. V. Burri</b>
Kurzbeschreibung	Gesellschaftliche Kontroversen um Atomenergie, Gentechnik oder Nanotechnologien haben in den letzten Jahren zu einem enger werdenden Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit geführt. Die 2-tägige Blockveranstaltung wird sich anhand theoretischer Konzepte und empirischer Fallbeispiele mit diesen Entwicklungen beschäftigen. Eine aktive Beteiligung der Studierenden wird erwartet.		
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit unter Einbezug von Konzepten der Wissenschaft- und Technikforschung zu analysieren.		
Inhalt	Das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit ist in den letzten Jahren zunehmend enger geworden. Die gesellschaftlichen Kontroversen um Atomenergie, Gentechnik oder Nanotechnologien haben die Öffentlichkeit für forschungspolitische Fragen sensibilisiert und zu vermehrten Kommunikationsaktivitäten der Wissenschaft geführt. Gleichzeitig versuchen politische Akteure, die Öffentlichkeit zu einem frühen Zeitpunkt in die Regulierung neuer Technologien einzubinden.  Die 2-tägige Blockveranstaltung wird sich anhand theoretischer Konzepte und empirischer Fallbeispiele mit diesen Entwicklungen auseinandersetzen. Eine aktive Beteiligung der Studierenden wird erwartet.		
Literatur	Weingart, Peter (2001): Die Stunde der Wahrheit. Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft		
<b>851-0126-00L</b>	<b>Geschichte und Philosophie des Wissens</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b> <b>M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner,</b>

Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften.
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.
Voraussetzungen / Besonderes	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!

<b>851-0549-00L</b>	<b>WebClass Technikgeschichte: Basiskurs</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. Gugerli</b>
Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.			
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.			
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.			
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html">http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html</a> . Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.			
Literatur	<a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html">www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html</a>			
Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 1.10.2007 im HG D 7.1. Zweite Präsenzveranstaltung: 12. und 19.11.2007, jeweils im ML F 34. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung sowohl unter <a href="http://www.einschreibung.ethz.ch">www.einschreibung.ethz.ch</a> wie auch auf dem Olat-Server (vom 1.10.2007-3.10.2007). Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden.			

Weitere Informationen unter <http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html>.

### ►► Projektarbeiten (5. Sem.)

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

### ►► Bachelor-Arbeit (5. Sem.)

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

#### Berufsoffizier Bachelor - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Betriebs- und Produktionswissenschaften

## ► Höhere Semester

*Siehe auch Höhere Semester Management, Technology, and Economics Master*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0594-00L	Diplomarbeiten ■	O	0 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Diplomarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin und behandelt in der Regel ein Thema aus Gebieten des gewählten Vertiefungsprogramms. Sie wird in der Regel in einem Unternehmen der Wirtschaft oder an der ETH Zürich ausgeführt.				

### Betriebs- und Produktionswissenschaften - Legende für Typ

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](http://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	<b>Fachdidaktik Bewegungswissenschaften I ■</b> <i>online Veranstaltung</i> <i>Belegung frühestens gleichzeitig mit der Vorlesung 851-0240-00 Menschliches Lernen möglich</i>	O	3 KP	2S	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	<b>Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	4P	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungsleistungen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungsleistungen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
557-9001-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften I ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	3S	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Die mentorierte Arbeit Fachdidaktik BWS I funktioniert nach dem Prinzip des geleiteten Unterrichtstandems. Das heisst jede / jeder Studierende hospitiert bei einer Mitstudentin oder einem Mitstudenten 10 Unterrichtsleistungen und dokumentiert die Beobachtungen in einem Bericht. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden der Mitstudentin/dem Mitstudenten beratend mitgeteilt.				
Lernziel	- Die Studierenden lernen Lektionen zu analysieren. - Die Studierenden betrachten Lektionen aus dem Blickwinkel von Schülerinnen und Schülern und lernen dabei unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. - Die Studierenden lernen Feedbacks verständlich zu formulieren und sie in geeigneter Form Mitstudierenden mitzuteilen. - Die Studierenden lernen Ist- Soll- Analysen durchzuführen. - Die Studierenden lernen aus beobachteten Lektionen Erkenntnisse für den eigenen Unterricht abzuleiten.				
557-9002-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	3S	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt und unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	- Die Studierenden lernen verschiedene Methoden und Techniken mit bewegungswissenschaftlichen Themen in die Praxis umzusetzen. - Erste praktische Erfahrungen mit der Umsetzung von selbst erstellten Veranstaltungsmaterialien werden gesammelt. Die Studierenden lernen dabei adressatengerechte Unterlagen zu erstellen. - Die Studierenden werten selbständig die gehaltene Veranstaltung aus und schreiben einen kurzen Bericht darüber. Dabei praktizieren sie den gesamten Ablauf einer Veranstaltung von der Erstellung über die Umsetzung bis zur Auswertung.				

### Bewegungswissenschaften DZ - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Bewegungswissenschaften und Sport Bachelor

## ► 1. Semester (Reglement 2007)

### ►► Fächer Basisprüfung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-1001-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>P. Pregosin</b>
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.				
<b>529-1011-00L</b>	<b>Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. M. Jaun</b>
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.				
<b>551-0101-00L</b>	<b>GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Kreck</b>
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				
<b>401-0291-00L</b>	<b>Mathematik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>E. W. Farkas</b>
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				
<b>557-0001-01L</b>	<b>GL der Bewegungswissenschaften I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Biedermann, K. Murer</b>
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.

## ►► Weitere Fächer Basisjahr (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-0401-01L</b>	<b>Bewegungswissenschaften I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Illi, B. Mattli Baur</b>
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.				
<b>557-0411-01L</b>	<b>Bewegungswissenschaften II</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Krebs, S. Bonacina</b>
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 <a href="http://www.ibsw.ethz.ch">www.ibsw.ethz.ch</a>				
Literatur	Direkt verwiesen				
<b>557-0421-01L</b>	<b>Bewegungswissenschaften III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Buholzer</b>
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, Unihockey 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, Testatübungen 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 Spielsportfertigkeiten 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 (Reglement 2003)

### ►► Obligatorische Fächer

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

<b>401-0643-00L</b>	<b>Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>
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.				
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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				
<b>557-0035-01L</b>	<b>Bewegungs- und Trainingslehre I</b> <i>ab 5. Semester möglich</i>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+3G</b>	<b>H.R. Kunz, J. Hegner, L. Jäncke</b>
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 Adaptationen 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 Gewisse Vorlesungsunterlagen werden per e-mail zugestellt.
Skript	
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

<b>557-0165-00L</b>	<b>Biomechanik I</b>	<b>0</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+3G</b>	<b>A. Stacoff, H. Gerber</b>
	<i>ab 5. Semester möglich</i>				
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 fasst 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 fasst sich mit der in der Biomechanik angewendeten Messtechnik und speziellen Betrachtungen der Mechanik starrer Körper.				
	Die Vorlesung fasst 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.				
<b>557-0135-01L</b>	<b>Sportphysiologie I</b> <i>ab 5. Semester möglich</i>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+3G</b>	<b>U. Boutellier</b> , C. Knöpfli-Lenzin, C. Spengler, M. Toigo
Kurzbeschreibung	Vertieftes Verstehen von sportphysiologischen Themen, wie Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Anpassungen an körperliche Aktivität, aerobe und anaerobe Trainingseffekte, Prävention und Rehabilitation, Umweltseinflüsse, Koordination von Atmung und Bewegung, Tauchen, Genderaspekte, Sport bei Jugendlichen und im Alter, Höhenaspekte, Doping, etc.				
Lernziel	Die Sportphysiologie soll besser verstanden werden, indem das Wissen erweitert und vertieft wird. Durch kritische Hinterfragungen und Diskussionen sollen die Studierenden lernen, sich selber eine Meinung zu bilden. Weiter soll die Sportphysiologie auch praktisch erfahren werden, indem die Studierenden Tests durchführen.				
Inhalt	Folgende sportphysiologischen Themen werden behandelt: Körperzusammensetzung, Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Kraftertraining, Anpassungen bei körperlicher Aktivität, Trainingseffekte, Sport in Prävention und Rehabilitation.				
Skript	Empfohlenes Buch:				
	J. Wilmore, D. Costill Physiology of Sports and Exercise 3rd Edition, 2004 ISBN: 0736044892				
Literatur	J. Wilmore, D. Costill Physiology of Sports and Exercise 3rd Edition, 2004 ISBN: 0736044892				
<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius</b> , Y. Barral, E. Hafen, 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 ( <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/</a> ) 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.				
<b>557-0151-00L</b>	<b>Anatomie I und Physiologie I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>U. Boutellier</b> , 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 Niere, des Magen/Darm-Traktes und der Grundbegriffe der Pathologie.				
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, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Verdauungsorgane, Verdauung, allgemeine Pathologie. 4. Semester: Atmungsapparat, Ventilation, Haut, endokrine Organe, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, Nerv- Muskelphysiologie, Motorik, Thermoregulation, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt.				
Skript	Müntener und Wolfer: "Anatomie und Physiologie"; <a href="http://www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html">www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html</a>				
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

<b>557-0905-00L</b>	<b>Funktionelle Anatomie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. P. Wolfer</b>
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)				
Skript	Skriptenverkauf zu Beginn der Vorlesung. Digitale Unterlagen: <a href="http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-gea.htm">http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-gea.htm</a>				
Literatur	- Gehrke T, Sportanatomie, 6. Auflage, 281 Seiten, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg 2005 - Weineck J, Sportanatomie, 16. Auflage, 298 Seiten, Spitta-Verlag, Balingen 2003				
<b>529-1023-00L</b>	<b>Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. H. Hünenberger</b>
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.				
<b>529-1041-00L</b>	<b>Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Badertscher, X. Zhang</b>
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.)"				
<b>557-0163-00L</b>	<b>GL Biomechanik</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Stacoff</b>
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
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>

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				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>535-0521-00L</b>	<b>Pharmakologie und Toxikologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Quitterer</b>
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, Lutz Hein Pharmakologie und Toxikologie. Arzneimittelwirkungen verstehen - Medikamente gezielt einsetzen 16. Auflage - 594 Seiten 2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160				
	Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse: Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 9. Auflage - 1190 Seiten 2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218				
	Das internationale Standardwerk der Pharmakologie: Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith. 11th edition - 1984 Seiten 2005; McGraw-Hill Professional; ISBN: 0071422803				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium				
<b>701-0297-00L</b>	<b>Angewandte Ökotoxikologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Fent</b>
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 schweremittig 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.				

<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab, A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhaus, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold, D. R. Zimmermann</b>
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	Kann vom OLAT runtergeladen werden.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
<b>551-0581-00L</b>	<b>Krebs: Grundlagen, Ursachen und Mechanismen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Nägeli, U. Camenisch</b>
Kurzbeschreibung	Allgemeine Aspekte und Ursache 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. Alte und neue Therapiestrategien.				
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><b>**Allgemeine Aspekte der Kanzerogenese**</b>            Grundlagen von Krebs: Historische Aspekte, Krebs als Todesursache, Krebsformen und deren Häufigkeiten, Mortalität und Inzidenz, Umweltfaktoren, Krebsstatistiken, Charakteristika von Krebszellen  <b>**Mechanismen der Kanzerogenese**</b>            Prinzipien der experimentellen Krebsforschung, Tumorigenität und promotoren, reaktive Metaboliten, DNA-Schäden, Genotoxizität, Mutagenität, Nachweissysteme für Mutationen, Aktivierungssystem  <b>**Antikanzerogenese**</b>            DNA Reparatur, Zellzyklusregulation und Checkpoints, Apoptose, Rolle des Immunsystems  <b>**Onkogene**</b>            Entdeckung des ras-Onkogens, Funktion von ras, ras-Mutationen, virale und zelluläre Onkogene, Funktion und Lokalisation von Onkogenprodukten  <b>**Tumorsuppressorgene**</b>            Wirkung von Tumorsuppressorgenen, Retinoblastom, Adenomatöse Polyposis des Colons, p53, Schritte der Tumorsuppressorgen-Inaktivierung, Mehrstufenkonzept der Tumorgenese  <b>**Weitere Merkmale von Krebszellen**</b>            Telomerase, Angiogenese, Metastasierung, Invasivität, sichtbare karyotypische Veränderungen in Blutkrebszellen, Philadelphia-Chromosom  <b>**Genetische Prädisposition, Tiermodelle und molekulare Diagnostik**</b>            Syndrome mit genetischer Instabilität (Xeroderma pigmentosum, HNPCC, Li-Fraumeni, Ataxia telangiectasia, Brustkrebs)  <b>**Alte und neue Strategien zur Therapie von Krebserkrankungen**</b></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.- - Weinberg, Robert: The biology of Cancer. 2007.796 S.; ISBN 0 8153 4076 1, Taylor & Francis, New York, USA Weitere Hinweise während der Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert eine aktive Teilnahme der Studierenden. Alle Studierenden beteiligen sich an Einzel- oder Kleingruppenarbeiten, in denen ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft werden. Alle Studierenden werden mit dem Computer arbeiten (zuhause 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.				
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>529-0745-00L</b>	<b>General and Environmental Toxicology</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3V</b>	<b>M. Arand, R. Eggen, K. Hungerbühler, H. Nägeli, B. B. Stieger</b>
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				
<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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.				
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Caffisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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.				
<b>851-0583-00L</b>	<b>Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. Fux</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esser, Hartmut. 1993. Soziologie: Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main: Campus.</li> <li>- Coleman, James S. 1995. Grundlagen der Sozialtheorie, 3 Bde. (Studienausgabe), München: Oldenburg.</li> </ul>				
<b>551-0657-00L</b>	<b>Systems Neuroscience</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Kiper</b>
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. "Principles of Neural Science", Kandel, Schwartz, and Jessel
Voraussetzungen / Besonderes	keine

## ►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0987-00L</b>	<b>Einführung in die Biomedizinische Technik I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Müller, R. Riener</b>
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.				
<b>351-0301-00L</b>	<b>Human Resource Management: Work process design</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote</b>
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.				
<b>351-0727-00L</b>	<b>Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Held</b>
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.				
<b>557-0033-00L</b>	<b>Sportgeschichte</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Eichenberger</b>
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.				
<b>557-0107-00L</b>	<b>Sportpädagogik I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Marti-Müller</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand und die Aufgaben der Sportpädagogik. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. der Bewegten Schule und der pädagogischen Perspektiven des Schulsports vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				
Inhalt	Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind: - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Sommersemester 2008 fortgesetzt (Sportpädagogik II). - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ...				
<b>557-0117-00L</b>	<b>Sportpsychologie II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Gubelmann</b>
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.				

<b>557-0127-00L</b>	<b>Sportsoziologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Lamprecht</b>
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 <a href="http://www.LSWEB.ch">www.LSWEB.ch</a>				
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				
<b>557-0145-00L</b>	<b>Gesund trotz Sport</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>H.R. Kunz</b>
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 Gesundheitsstraining 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				
<b>557-0155-00L</b>	<b>Bewegungsapparat und Arbeit</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Läubli</b>
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).				
<b>557-0013-00L</b>	<b>Neuronale Grundlagen der Bewegung</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>V. Dietz</b>
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>
--------	--

<b>557-0175-00L</b>	<b>Thermoregulation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. M. Rossi</b>
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.				

<b>557-1715-00L</b>	<b>APA: GL Adapted Physical Activities</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>F. Eugster Büsch</b>
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.				

<b>557-1717-00L</b>	<b>APA: Rehabilitation im rheumatologischen und orthopädischen Bereich</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. Spörri Kälin</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bewegungs- und Sporttherapie und deren Konzepte für die Arbeit mit Patienten im rheumatologischen und orthopädischen Bereich. Einführung in die theoretische und praktische Anwendung der Medizinischen Trainingstherapie.				

<b>752-6001-00L</b>	<b>Humanernährung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell, C. Wenk</b>
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. A powerpoint presentation will be made available.				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9 Garow JS and James WPT: Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; ISBN 0443-04121-0				

<b>853-0033-00L</b>	<b>Leadership I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Seiler</b>
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.				

<b>752-6403-00L</b>	<b>Nutrition in Sports</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Colombani</b>
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.				
<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab</b> , A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhaus, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoekli, M. Thalmair-Honold, D. R. Zimmermann
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	Kann vom OLAT runtergeladen werden.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösiger</b> , 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.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös</b> , S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>227-0801-00L</b>	<b>Arbeitspsychologie und Ergonomie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>S. Raeder</b> , T. Läubli, M. Menozzi Jäckli, A. E. Totter
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. Masstäbe 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.				
<b>557-0615-00L</b>	<b>Training und Coaching I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Buholzer</b>
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.

<b>557-0021-00L</b>	<b>Vortrags- und Diskussionstechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Steiger</b>
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				

<b>551-0657-00L</b>	<b>Systems Neuroscience</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Kiper</b>
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. "Principles of Neural Science", Kandel, Schwartz, and Jessel				
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:  
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Fremdausbildung

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

### Bewegungswissenschaften und Sport Bachelor - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Bewegungswissenschaften und Sport Master

## ► Vertiefung in Bewegungs- und Trainingslehre

### ►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-1008-00L</b>	<b>Seminar</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>K. Murer</b>
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit begleitendes Seminar mit Diskussionen über ethische Probleme, Ausarbeiten eines Forschungsplans, Literatursuche, kritischer Überprüfung von Originalarbeiten und Aufzeigen von möglichen Lösungen bei Versuchsproblemen.				
<b>557-1007-00L</b>	<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. de Bruin, R. Müller</b>
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				
Literatur	Research methods in Physical Activity, 5th edition. J.R. Thomas, J.K. Nelson & S.J. Silverman. Human Kinetics. ISBN: 0-7360-5620-3.				

### ►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0727-00L</b>	<b>Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Held</b>
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.				
<b>557-0155-00L</b>	<b>Bewegungsapparat und Arbeit</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Läubli</b>
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).				
<b>557-0175-00L</b>	<b>Thermoregulation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. M. Rossi</b>
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.				
<b>557-1715-00L</b>	<b>APA: GL Adapted Physical Activities</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>F. Eugster Büsch</b>

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.					
<b>557-1717-00L</b>	<b>APA: Rehabilitation im rheumatologischen und orthopädischen Bereich</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. Spörri Kälin</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bewegungs- und Sporttherapie und deren Konzepte für die Arbeit mit Patienten im rheumatologischen und orthopädischen Bereich. Einführung in die theoretische und praktische Anwendung der Medizinischen Trainingstherapie.				
<b>557-2017-00L</b>	<b>Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K.U. Schmitt, J. Goldhahn</b>
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 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.				
<b>752-6001-00L</b>	<b>Humanernährung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell, C. Wenk</b>
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. A powerpoint presentation will be made available.				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9 Garow JS and James WPT: Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; ISBN 0443-04121-0				
<b>853-0033-00L</b>	<b>Leadership I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Seiler</b>
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.				
<b>752-6103-00L</b>	<b>Nutrition of Different Population Groups</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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.				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				
<b>752-6105-00L</b>	<b>Epidemiology and Prevention</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Eichholzer</b>
Lernziel	StudentInnen können aufzeigen - wie Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit mit Hilfe der Epidemiologie wissenschaftlich untersucht werden? - welche Rolle die Ernährung in der Prävention chronischer Krankheiten spielt - wie die Ernährungssituation eines Landes (Beispiel Schweiz) beurteilt werden kann. - was für Massnahmen beim Individuum und auf gesellschaftlicher Ebene zur Bekämpfung der Adipositasepidemie diskutiert werden				
Inhalt	Das Modul Epidemiology and prevention vermittelt Grundbegriffe der Epidemiologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Ernährungsparametern und Gesundheit wissenschaftlich adäquat beurteilen zu können. Solche Zusammenhänge werden für die chronischen Krankheiten Typ 2 Diabetes, Herzgefässkrankheiten, Krebs, Adipositas etc. aufgezeigt. Am Beispiel der Schweiz wird analysiert, ob unsere Ernährungsgewohnheiten ein Gesundheitsrisiko darstellen. Schliesslich wird aufgezeigt, welche präventiven Massnahmen auf Ebene des Individuums und der Gesellschaft die Situation verbessern könnten (Beispiele Adipositas, Diabetes etc.).				
<b>752-6403-00L</b>	<b>Nutrition in Sports</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Colombani</b>
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.				
<b>752-6101-00L</b>	<b>Nutrition and Chronic Disease (HS)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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).				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				
<b>351-0301-00L</b>	<b>Human Resource Management: Work process design</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote</b>
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.				
<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab, A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhaus, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold, D. R. Zimmermann</b>
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	Kann vom OLAT heruntergeladen werden.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>557-0013-00L</b>	<b>Neuronale Grundlagen der Bewegung</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>V. Dietz</b>
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 Bewegungsstörungen 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.

<b>557-0033-00L</b>	<b>Sportgeschichte</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Eichenberger</b>
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.				

<b>557-0037-00L</b>	<b>Praxis der Trainingslehre</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.R. Kunz</b>
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				

<b>557-0615-00L</b>	<b>Training und Coaching I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Buholzer</b>
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.				
<b>227-0801-00L</b>	<b>Arbeitspsychologie und Ergonomie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>S. Raeder, T. Läubli, M. Menozzi Jäckli, A. E. Totter</b>
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. Masstäbe 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 artifiziiellen Realität. Prinzipien benutzungszentrierter Entwicklung. Beispiele aus verschiedenen Bereichen.				
Skript	Unterlagen und Materialien werden abgegeben.				
<b>557-0107-00L</b>	<b>Sportpädagogik I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Marti-Müller</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand und die Aufgaben der Sportpädagogik. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. der Bewegten Schule und der pädagogischen Perspektiven des Schulsports vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				
Inhalt	Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind: - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Sommersemester 2008 fortgesetzt (Sportpädagogik II). - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ...				
<b>557-0117-00L</b>	<b>Sportpsychologie II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Gubelmann</b>
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.				
<b>557-0127-00L</b>	<b>Sportsoziologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Lamprecht</b>

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 <a href="http://www.LSWEB.ch">www.LSWEB.ch</a>				
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				
<b>557-0145-00L</b>	<b>Gesund trotz Sport</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>H.R. Kunz</b>
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 Gesundheitsstraining 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				
<b>551-0651-00L</b>	<b>Frontiers in Animal Behaviour</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. König</b>
Kurzbeschreibung	Im Rahmen dieser Vorlesung werden aktuelle Themen der Verhaltensbiologie aus evolutionsbiologischer Sicht behandelt und diskutiert, welche die Bereiche Kooperation und Konkurrenz, Verhaltensphysiologie, Soziogenetik, innerartliche Kommunikation und soziale Kognition umfassen.				
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, Kommunikation, Kognition, Fortpflanzungsungleichgewicht, Konflikte unter Verwandten, Verhaltensphysiologie, Verhaltensendokrinologie, Soziogenetik				
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.				
<b>557-0021-00L</b>	<b>Vortrags- und Diskussionstechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Steiger</b>
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

<b>551-0657-00L</b>	<b>Systems Neuroscience</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Kiper</b>
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. "Principles of Neural Science", Kandel, Schwartz, and Jessel				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				

## ►► Praktika

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

## ►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-1100-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	<b>K. Murer</b>
Kurzbeschreibung	6-monatige Forschungsarbeit mit Themen aus dem Schwerpunktsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				

## ►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Grundausbildung

siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Vertiefungsausbildung

siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

## ► Vertiefung in Biomechanik

### ►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-2007-00L</b>	<b>Biomechanik III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Denoth, S. Lorenzetti</b>
Kurzbeschreibung	Mechanobiologie, Mechanophysiologie, Prothetik, Outcome-Studien				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen:				
Inhalt	<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> <p>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.</p> <p>Der eine Teil der Vorlesung behandelt den Bewegungsapparat und dessen Gewebe aus theoretischer Sicht. Dazu gehören die zwei Abschnitte mechanobiology und mechanophysiologie. 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 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.</p> <p>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.</p>				
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
<b>151-0021-00L</b>	<b>Ingenieur-Tool II: Numerisches Rechnen</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>L. Guzzella, E. Shafai</b>
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: <a href="http://www.imrt.ethz.ch/education/matlab/">http://www.imrt.ethz.ch/education/matlab/</a>				
<b>151-0309-00L</b>	<b>Produktentwicklung - CAD (Computer Aided Design)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Siegwart, M. Steiger</b>
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. <a href="http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor/cad">http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor/cad</a> 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.				
<b>151-0501-00L</b>	<b>Mechanik I</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Govindjee</b>
Kurzbeschreibung	<i>Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.</i> 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., Dual J., Kaufmann S., Ingenieurmechanik 1: Grundlagen und Statik, Teubner				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: aktive Teilnahme an alle Klausuren  Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-MAVT-Studierende, Bewegungswissenschaften-Studierende, und alle andere Studierende, die Mechanik I und II nehmen:  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.				
<b>151-0503-00L</b>	<b>Mechanik III</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>C. Glocker</b>
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 selbstständig in praxisbezogene Gebiete der angewandten Dynamik und Schwingungsanalyse einarbeiten 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	<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.-)				
<b>151-0985-00L</b>	<b>Trauma-Biomechanik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K.U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz</b>
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.				
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösigler, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>327-0709-00L</b>	<b>Molekulare Motoren</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

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</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	<p>- Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts.</p> <p>- Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim.</p> <p>- Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press.</p> <p>- Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin.</p> <p>- Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.</p> <p>- Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York.</p>				
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.				
<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic, K. Maniura</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen oder Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.				
Lernziel	<p>Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die molekularen Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien.</li> <li>2. Das Konzept der Biokompatibilität.</li> <li>3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.</li> </ol>				
Inhalt	<p>Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.</p>				
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.				
Literatur	<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>Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm)</li> <li>- 1x mündliche Präsentatio oder schriftliche Hausaufgabe.</li> </ul>				
<b>351-0727-00L</b>	<b>Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Held</b>
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.				
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W+</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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.				
<b>557-0013-00L</b>	<b>Neuronale Grundlagen der Bewegung</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>V. Dietz</b>
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>				
<b>557-0021-00L</b>	<b>Vortrags- und Diskussionstechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Steiger</b>
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</p> <p>im Teil A:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Zuhörervoraussetzungen und Zuhörerinteressen zu berücksichtigen,</li> <li>- die Ursachen von Kommunikationsbarrieren zu analysieren und rhetorische Darstellungsmittel im Zuhörerinteresse einzusetzen,</li> <li>- eine der Vortragsform entsprechende Manuskriptform zu wählen,</li> <li>- den Vortrag aufmerksamkeitsweckend zu eröffnen und zuhörerwirksam abzuschliessen,</li> <li>- auf allfällige Redepannen und Redestörungen geschickt zu reagieren,</li> </ul> <p>im Teil B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Diskussion zielgerichtet und partnerorientiert vorzubereiten,</li> <li>- mit offenen und kanalisierenden Fragetechniken auf den Gesprächsverlauf Einfluss zu nehmen,</li> <li>- redliche Argumentationstechniken anzuwenden und auf unredliche Argumentationstechniken situationsgerecht zu reagieren,</li> <li>- auf die Körpersprache der Diskussionspartner zu achten,</li> <li>- heikle Diskussionsphasen frühzeitig zu erkennen und geschickt zu überwinden sowie</li> <li>- eine Diskussion kompetent zu leiten.</li> </ul>				
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>				
<b>557-0155-00L</b>	<b>Bewegungsapparat und Arbeit</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Läubli</b>
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).				
<b>551-0657-00L</b>	<b>Systems Neuroscience</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Kiper</b>
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch, siehe englische Beschreibung				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	<p>"The senses", ed. H. Barlow and J. Mollon, Cambridge.</p> <p>"Principles of Neural Science", Kandel, Schwartz, and Jessel</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				

<b>557-2017-00L</b>	<b>Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K.U. Schmitt, J. Goldhahn</b>
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.				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-2010-00L</b>	<b>Praktikum I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>15P</b>	<b>E. Stüssi</b>
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.				
<b>557-2011-00L</b>	<b>Praktikum II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>15P</b>	<b>E. Stüssi</b>
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.				

## ►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-2100-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>30D</b>	<b>E. Stüssi</b>
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: Vertiefungsausbildung*

*siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung*

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung*

## ► Vertiefung in Sportphysiologie

### ►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-3007-00L</b>	<b>Seminar I ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>U. Boutellier</b>
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.				
<b>557-3008-00L</b>	<b>Seminar II</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>U. Boutellier</b>
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
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>557-0037-00L</b>	<b>Praxis der Trainingslehre</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.R. Kunz</b>
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				
<b>557-0107-00L</b>	<b>Sportpädagogik I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Marti-Müller</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand und die Aufgaben der Sportpädagogik. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. der Bewegten Schule und der pädagogischen Perspektiven des Schulsports vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				
Inhalt	Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind: - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Sommersemester 2008 fortgesetzt (Sportpädagogik II). - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ...				
<b>557-0117-00L</b>	<b>Sportpsychologie II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Gubelmann</b>
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.				
<b>557-0127-00L</b>	<b>Sportsoziologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Lamprecht</b>
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 <a href="http://www.LSWEB.ch">www.LSWEB.ch</a>				
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				
<b>557-0145-00L</b>	<b>Gesund trotz Sport</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>H.R. Kunz</b>
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				
<b>557-0013-00L</b>	<b>Neuronale Grundlagen der Bewegung</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>V. Dietz</b>
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 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.
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.
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.

<b>557-0155-00L</b>	<b>Bewegungsapparat und Arbeit</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Läubli</b>
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).				
<b>557-0175-00L</b>	<b>Thermoregulation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. M. Rossi</b>
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.				
<b>557-0615-00L</b>	<b>Training und Coaching I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Buholzer</b>
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.
<b>557-1715-00L</b>	<b>APA: GL Adapted Physical Activities</b> <b>W</b> <b>2 KP</b> <b>2V</b> <b>F. Eugster Büsch</b>
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.
<b>557-1717-00L</b>	<b>APA: Rehabilitation im rheumatologischen und orthopädischen Bereich</b> <b>W</b> <b>2 KP</b> <b>2V</b> <b>B. Spörri Kälin</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bewegungs- und Sporttherapie und deren Konzepte für die Arbeit mit Patienten im rheumatologischen und orthopädischen Bereich. Einführung in die theoretische und praktische Anwendung der Medizinischen Trainingstherapie.
<b>557-2017-00L</b>	<b>Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation</b> <b>W</b> <b>3 KP</b> <b>2V</b> <b>K.U. Schmitt, J. Goldhahn</b>
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.
<b>227-0801-00L</b>	<b>Arbeitspsychologie und Ergonomie</b> <b>W</b> <b>4 KP</b> <b>4G</b> <b>S. Raeder, T. Läubli, M. Menozzi Jäckli, A. E. Totter</b>
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 forsch. 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 artifiziiellen Realität. Prinzipien benutzungszentrierter Entwicklung. Beispiele aus verschiedenen Bereichen.
Skript	Unterlagen und Materialien werden abgegeben.
<b>752-6001-00L</b>	<b>Humanernährung I</b> <b>W</b> <b>3 KP</b> <b>2V</b> <b>R. F. Hurrell, C. Wenk</b>
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. A powerpoint presentation will be made available.
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
<b>853-0033-00L</b>	<b>Leadership I</b> <b>W</b> <b>3 KP</b> <b>2V</b> <b>S. Seiler</b>

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.				
<b>351-0727-00L</b>	<b>Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Held</b>
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.				
<b>551-0651-00L</b>	<b>Frontiers in Animal Behaviour</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. König</b>
Kurzbeschreibung	Im Rahmen dieser Vorlesung werden aktuelle Themen der Verhaltensbiologie aus evolutionsbiologischer Sicht behandelt und diskutiert, welche die Bereiche Kooperation und Konkurrenz, Verhaltensphysiologie, Soziogenetik, innerartliche Kommunikation und soziale Kognition umfassen.				
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, Kommunikation, Kognition, Fortpflanzungsungleichgewicht, Konflikte unter Verwandten, Verhaltensphysiologie, Verhaltensendokrinologie, Soziogenetik				
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.				
<b>752-6103-00L</b>	<b>Nutrition of Different Population Groups</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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.				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				
<b>752-6105-00L</b>	<b>Epidemiology and Prevention</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Eichholzer</b>
Lernziel	StudentInnen können aufzeigen - wie Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit mit Hilfe der Epidemiologie wissenschaftlich untersucht werden? - welche Rolle die Ernährung in der Prävention chronischer Krankheiten spielt - wie die Ernährungssituation eines Landes (Beispiel Schweiz) beurteilt werden kann. - was für Massnahmen beim Individuum und auf gesellschaftlicher Ebene zur Bekämpfung der Adipositasepidemie diskutiert werden				
Inhalt	Das Modul Epidemiology and prevention vermittelt Grundbegriffe der Epidemiologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Ernährungsparametern und Gesundheit wissenschaftlich adäquat beurteilen zu können. Solche Zusammenhänge werden für die chronischen Krankheiten Typ 2 Diabetes, Herzgefässkrankheiten, Krebs, Adipositas etc. aufgezeigt. Am Beispiel der Schweiz wird analysiert, ob unsere Ernährungsgewohnheiten ein Gesundheitsrisiko darstellen. Schliesslich wird aufgezeigt, welche präventiven Massnahmen auf Ebene des Individuums und der Gesellschaft die Situation verbessern könnten (Beispiele Adipositas, Diabetes etc.).				
<b>752-6403-00L</b>	<b>Nutrition in Sports</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Colombani</b>
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.				
<b>752-6101-00L</b>	<b>Nutrition and Chronic Disease (HS)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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).				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				
<b>351-0301-00L</b>	<b>Human Resource Management: Work process design</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote</b>

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.				
<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab, A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhaus, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold, D. R. Zimmermann</b>
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	Kann vom OLAT runtergeladen werden.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
<b>557-0021-00L</b>	<b>Vortrags- und Diskussionstechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Steiger</b>
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				
<b>551-0657-00L</b>	<b>Systems Neuroscience</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Kiper</b>
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. "Principles of Neural Science", Kandel, Schwartz, and Jessel				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-3010-00L</b>	<b>Praktikum I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>15P</b>	<b>U. Boutellier</b>
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.				
<b>557-3011-00L</b>	<b>Praktikum II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>15P</b>	<b>U. Boutellier</b>
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Sportphysiologie.				
Lernziel	Die Studierenden sollen während 3 Monaten praktische Erfahrungen in möglichen Berufsfeldern sammeln. Die ausgewählten Praktikumsplätze (interne oder externe) sollen möglichst nahe bei der Vertiefung Sportphysiologie sein.				
Inhalt	Der Inhalt des Praktikums wird vom Leiter und vom Praktikant gemeinsam bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktika können auch mit der Masterarbeit kombiniert werden. In einem solchen Fall, darf das Praktikum erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat.				

## ►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-3100-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	<b>U. Boutellier</b>
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, Sportpraxis:  
Fremdausbildung

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

### 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. R. Glockshuber <rudolf.glockshuber@mol.biol.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 (Allgemeines Angebot)

## ► Ergänzendes Lehrangebot

In manchen Fällen, können Kreditpunkte verliehen werden (vorgängiges Einverständnis des Departement Biologie notwendig).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-1159-00L</b>	<b>Molekulare Systembiologie</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>U. Sauer</b> , R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Seminar series on current research topics in systems biology				
Lernziel	An overview of systems biology research				
Inhalt	Seminar series on current research topics in systems biology				
Skript	none				
Literatur	none				
<b>760-2211-00L</b>	<b>Pflanzenwissenschaften</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>K. Apel</b> , N. Amrhein, N. Buchmann, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, P. Stamp
<b>701-0265-00L</b>	<b>Ökologie und Evolution</b>	<b>Z Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Schmid-Hempel</b> , H.U. Reyer, P. Ward
Kurzbeschreibung	A course dedicated to the reading and discussion of the relevant literature. The actual list of theme papers will be proposed anew for every year. Students then choose a topic and prepare themselves for a general discussion with their colleagues and peers. In the process, current and controversial topics will be discussed and studied.				
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.				
<b>402-0791-00L</b>	<b>Introductory Course in Neuroscience I ■</b>	<b>Z Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.M. Fritschy</b> , <b>W. Knecht</b>
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.				
Inhalt	1-2) Anatomy 3-4) Neurogenesis and differentiation 5-6) Axon guidance, synaptogenesis 7-8) Electrophysiology 9) Neuronal stem cells 10) Proteomics in Neuroscience 11) Visual system, cortex 12-13) Neuroinformatics 14) Neuronal networks in vivo				
<b>402-0795-00L</b>	<b>Advanced Course in Neurobiology I ■</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.M. Fritschy</b> , U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology. 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.				
<b>402-0797-00L</b>	<b>Advanced Course in Neurobiology III ■</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.M. Fritschy</b> , U. Gerber
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.				
<b>151-0255-00L</b>	<b>Energy Conversion and Transport in Biosystems</b>	<b>Z Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Poulikakos</b> , 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	Modellierung von Wärmeübergang und Stofftransport (thermische Energie, chemisch gebundene Energie) im menschlichen Körper. Physiologie, Pathologie und biomedizinische Eingriffe mittels extremer Temperaturen (medizinische Laser, Einfrieren von Gewebe und Tieftemperaturbehandlungen). Einführung in die wichtigsten Flüssigkeitssysteme des menschlichen Körpers (Herz-Kreislauf, Hirn-Rückenmarksflüssigkeit usw.). Beschreibung der Funktionalität dieser System und von analytischen, experimentellen und numerischen Methoden, um ihre Eigenheiten zu erfassen. Einführung in biomedizinische Methoden zur Behandlung von Erkrankungen dieser Flüssigkeitssysteme. Einführung in den Zellstoffwechsel, Energietransport in Zellen und Zell-Thermodynamik.			
Skript	Skript wird verteilt			
Literatur	Im Skript gegeben			
<b>151-0927-00L</b>	<b>Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie</b>	<b>Z Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b> <b>M. Mazzotti, S. Panke</b>
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			
<b>327-0709-00L</b>	<b>Molekulare Motoren</b>	<b>Z Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
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.			
<b>327-0709-01L</b>	<b>Molekulare Motoren</b>	<b>Z Dr</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
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.			
<b>551-1637-00L</b>	<b>Immunologisches Kolloquium</b>	<b>Z Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>3K</b> <b>H. Hengartner</b>
Kurzbeschreibung	Wöchentlich werden zwei Veranstaltungen abgehalten: Am Montag der "Journal Club" und am Freitag zwei Präsentationen von aktuellen Resultaten aus laufenden Forschungsprojekten.			
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>Z Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b> <b>M. Müller</b>
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.				
<b>402-0805-00L</b>	<b>Dynamische Systeme in der Biologie</b>	<b>Z Dr</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Stoop</b>
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.				
<b>551-1615-00L</b>	<b>NMR Methoden für Studien von biologischen Makromolekülen</b>	<b>Z Dr</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>G. Wider</b>
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.				
<b>151-0983-00L</b>	<b>Quantitative and Analytical Light Microscopy</b>	<b>Z Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stemmer, G. Csúcs, A. Vonderheit</b>
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, 1 October 2007  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 (7.-11.1.2008). 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.				
<b>551-1619-00L</b>	<b>Strukturbiologie</b>	<b>Z Dr</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, K. Locher, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, G. Wider, F. K. Wüthrich</b>
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: <a href="http://www.structuralbiology.unizh.ch/events005.asp">http://www.structuralbiology.unizh.ch/events005.asp</a> <a href="http://www.biol.ethz.ch/dbiol-cal/index">http://www.biol.ethz.ch/dbiol-cal/index</a>				
<b>551-1707-00L</b>	<b>Ethics in Science - Introduction ■</b>	<b>Z Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>G. Achermann</b>
Kurzbeschreibung	Introduction in research ethics				
Lernziel	The main goal is to enhance the ability to recognize and identify ethical issues and conflicts, analyze and develop well-reasoned responses to the kinds of ethical problems a scientist is likely to encounter.				
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	Case studies, handouts and papers are available during the course.				
Literatur	"Developing a Well-Reasoned Response to a Moral Problem in Scientific Research" ( <a href="http://poynter.indiana.edu/mr/mr-developing.pdf">http://poynter.indiana.edu/mr/mr-developing.pdf</a> ); "On Being a Scientist. Responsible Conduct in Research (1995)" <a href="http://www.nap.edu/catalog/4917.html">http://www.nap.edu/catalog/4917.html</a> ; "Introduction to the Responsible Conduct of Research" ( <a href="http://ori.dhhs.gov/education/products/RCRintro/">http://ori.dhhs.gov/education/products/RCRintro/</a> )				
<b>551-1629-00L</b>	<b>Biophysik ■</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>K. Wüthrich, G. Wider</b>
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.				
<b>551-0581-00L</b>	<b>Krebs: Grundlagen, Ursachen und Mechanismen</b>	<b>Z</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Nägeli, U. Camenisch</b>
Kurzbeschreibung	Allgemeine Aspekte und Ursache 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. Alte und neue Therapiestrategien.				
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><b>**Allgemeine Aspekte der Kanzerogenese**</b>          Grundlagen von Krebs: Historische Aspekte, Krebs als Todesursache, Krebsformen und deren Häufigkeiten, Mortalität und Inzidenz, Umweltfaktoren, Krebsstatistiken, Charakteristika von Krebszellen  <b>**Mechanismen der Kanzerogenese**</b>          Prinzipien der experimentellen Krebsforschung, Tumorigenität und promotoren, reaktive Metaboliten, DNA-Schäden, Genotoxizität, Mutagenität, Nachweissysteme für Mutationen, Aktivierungssystem  <b>**Antikanzerogenese**</b>          DNA Reparatur, Zellzyklusregulation und Checkpoints, Apoptose, Rolle des Immunsystems  <b>**Onkogene**</b>          Entdeckung des ras-Onkogens, Funktion von ras, ras-Mutationen, virale und zelluläre Onkogene, Funktion und Lokalisation von Onkogenprodukten  <b>**Tumorsuppressorgene**</b>          Wirkung von Tumorsuppressorgenen, Retinoblastom, Adenomatöse Polyposis des Colons, p53, Schritte der Tumorsuppressorgen-Inaktivierung, Mehrstufenkonzept der Tumorigenese  <b>**Weitere Merkmale von Krebszellen**</b>          Telomerase, Angiogenese, Metastasierung, Invasivität, sichtbare karyotypische Veränderungen in Blutkrebszellen, Philadelphia-Chromosom  <b>**Genetische Prädisposition, Tiermodelle und molekulare Diagnostik**</b>          Syndrome mit genetischer Instabilität (Xeroderma pigmentosum, HNPCC, Li-Fraumeni, Ataxia telangiectasia, Brustkrebs)  <b>**Alte und neue Strategien zur Therapie von Krebserkrankungen**</b></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.- - Weinberg, Robert: The biology of Cancer. 2007.796 S.; ISBN 0 8153 4076 1, Taylor & Francis, New York, USA Weitere Hinweise während der Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert eine aktive Teilnahme der Studierenden. Alle Studierenden beteiligen sich an Einzel- oder Kleingruppenarbeiten, in denen ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft werden. 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.				
<b>551-1630-00L</b>	<b>X-ray Kristallographie der Makromoleküle</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. J. Richmond</b>
Kurzbeschreibung	Teilnahme nach Absprache mit Prof. Richmond.				
<b>551-0530-00L</b>	<b>Repair, Recombination, Replication</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>F. Thoma, J. Jiricny</b>
Kurzbeschreibung	Several research groups from University, ETH, Basel, Bern and Konstanz meet once per month and present their work related to DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Lernziel	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Inhalt	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Skript	kein Skript				
<b>551-0172-00L</b>	<b>Pflanzenphysiologie</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>N. Amrhein</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Forschungsarbeiten der Gruppe Biochemie und Physiologie der Pflanzen sowie aktuelle neue Publikationen vorgestellt und diskutiert.				
Lernziel	Kommunikation und kritische Interpretation von Forschungsergebnissen.				
Inhalt	Mitglieder der Gruppe Biochemie und Physiologie der Pflanzen berichten über eigene Projekte und über neue Arbeiten aus der Literatur. Offene Diskussion.				
Skript	Keins.				
Literatur	Wird ad hoc vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gäste sind willkommen!				
<b>551-0738-00L</b>	<b>Experimentelle Ökologie ■</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>P. Schmid-Hempel, S. Bonhoeffer</b>
Kurzbeschreibung	Ueberblick über aktuelle Forschung in den Gruppen Experimentelle Oekologie, Mikrobielle Evolution & Theoretische Biologie				
Lernziel	Ueberblick über aktuelle Forschung in den Gruppen Experimentelle Oekologie, Mikrobielle Evolution & Theoretische Biologie				
Inhalt	Einzelvorträge, Diskussionen				
Skript	keins				
Literatur	wird im Kurs bestimmt				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Teilnahme mit Sekretariat Experimental Ecology/ Theoretical Biology Kontakt aufnehmen. Voraussetzungen: Höhere Semester, idealerweise Masters- und Doktoratsstudenten im Gebiet.				
<b>551-0412-00L</b>	<b>Exkursionen zum Kennenlernen von Vögeln und Vogelstimmen</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Amrhein</b>
Kurzbeschreibung	<i>Für Studierende aller Studiengänge. Ohne Kreditvergabe.</i> 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: - R. T. Peterson et al., Die Vögel Europas. 1985. - L. Svensson et al.: Der neue Kosmos Vogelführer, 1999. - M. Sacchi et al.: Vögel beobachten in der Schweiz, 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: Es sind keine Voraussetzungen, ausser Interesse, erforderlich.				
<b>401-5640-00L</b>	<b>Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>H. R. Roth, A. Barbour, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, W. A. Stahel,</b>

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 <a href="http://stat.ethz.ch/talks/zukost">http://stat.ethz.ch/talks/zukost</a> abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044 632 3245 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn

<b>551-1109-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>Z Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>M. Aebi, P. Dimroth, W.D. Hardt, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
---------------------	----------------------	-------------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung Seminars in microbiology

#### Biologie (Allgemeines Angebot) - 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 Bachelor

## ► 1. Studienjahr (Basisjahr), 1. Semester (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
<b>401-0291-00L</b>	<b>Mathematik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>E. W. Farkas</b>
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				
<b>529-1001-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>P. Pregosin</b>
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.				
<b>529-1011-00L</b>	<b>Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. M. Jaun</b>
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 / Besonderes	Die Lerneinheit besteht aus zwei Stunden Vorlesung und zwei Stunden Übungen (in Gruppen von ca. 30) pro Woche.				
<b>551-0003-01L</b>	<b>Systematische Biologie: Zoologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. K. Reichardt Dudler, A. Müller</b>
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	--				
<b>551-0003-05L</b>	<b>Systematische Biologie: Algen und Pilze</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Maurhofer Bringolf</b>
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				
<b>551-0101-00L</b>	<b>GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek</b>
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
<b>529-1001-00L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■</b> <i>Informationen zum Praktikum am Begrüßungstag</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>8P</b>	<b>R. O. Kissner, P. Pregosin</b>
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"> <li>- Erlernen der grundlegenden Arbeitstechniken im chemischen Laboratorium.</li> <li>- Erlernen der Grundlagen des naturwissenschaftlichen Experimentierens.</li> <li>- Beobachtung und Interpretation realer chemischer Vorgänge.</li> <li>- Führung eines auswertbaren Laborjournals.</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache chemische Arbeits- und Rechentechniken.</li> <li>- Methoden zur Stofftrennung.</li> <li>- Einfache physikalische Messungen.</li> <li>- Photochemie.</li> <li>- Ionische Festkörper (Salze).</li> <li>- Säure/Base-Chemie, Pufferung.</li> <li>- Redox-Chemie.</li> <li>- Metallkomplexe.</li> <li>- Titrationsmethoden.</li> </ul>				
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.				
<b>551-0003-04L</b>	<b>Systematische Biologie: Zoologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>A. K. Reichardt Dudler, S. R. Hein</b>
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
<b>401-0271-00L</b>	<b>Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>P. Thurnheer</b>
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 L. Papula: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände), Vieweg				
<b>529-0011-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (PC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Reiher</b>

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.				

<b>529-0011-02L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (AC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. H. Koppenol</b>
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.				

<b>529-0011-03L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (OC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Bach</b>
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.				

<b>551-0101-00L</b>	<b>GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek</b>
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				

<b>529-0001-02L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
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
<b>529-0011-05L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (Praktikum) ■</b> <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neueintretenden Studierenden, 24.9.2007, (ETH Zentrum)</i>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>10P</b>	<b>H. V. Schönberg, H. Grützmaier, E. C. Meister</b>
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, Redoxreaktionen, 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	<a href="http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf">http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf</a>

## ▶ 2. Studienjahr, 3. Semester (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
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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				
<b>529-1023-00L</b>	<b>Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. H. Hünenberger</b>
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.				
<b>529-1041-00L</b>	<b>Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Badertscher, X. Zhang</b>
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.)"				
<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius, Y. Barral, E. Hafen, U. Kutay, U. Suter, S. Werner</b>
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 ( <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/</a> ) 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.

<b>401-0643-00L</b>	<b>Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>
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.				

<b>701-0501-00L</b>	<b>Pedosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kretzschmar</b>
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.				

<b>701-0245-00L</b>	<b>Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schmid-Hempel, K. J. Räsänen</b>
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
<b>529-0229-00L</b>	<b>Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. J. Borschberg, F. Diederich, C. Thilgen, X. Zhang</b>
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:*

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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				
<b>529-0121-00L</b>	<b>Anorganische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Mezzetti</b>
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 (Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Am Schalter erhältlich				
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				
<b>529-0221-00L</b>	<b>Organische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Diederich, C. Thilgen</b>
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.				
<b>529-0422-00L</b>	<b>Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>M. Quack, M. B. Willeke</b>
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				
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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- 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.

<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius, Y. Barral, E. Hafen, U. Kutay, U. Suter, S. Werner</b>
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 ( <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/</a> ) 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
<b>529-0229-00L</b>	<b>Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. J. Borschberg, F. Diederich, C. Thilgen, X. Zhang</b>
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 HCI D292 bezogen werden).				

### ▶ 3. Studienjahr, 5. Semester (Reglement 2006)

#### ▶▶ Konzeptkurse, 5. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0301-00L</b>	<b>Phylogenie und Systematik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. Baltisberger, A. Widmer, R. Berndt, A. Kocyan, A. Müller, A. K. Reichardt Dudler</b>
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.				
<b>551-0303-00L</b>	<b>Ecology and Evolution</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>S. Bonhoeffer, A. Widmer,</b>

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.				
<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab</b> , A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhauss, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold, D. R. Zimmermann
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	Kann vom OLAT runtergeladen werden.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
<b>551-0307-00L</b>	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber</b> , <b>T. J. Richmond</b> , 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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.				
<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral</b> , D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-0311-00L</b>	<b>Molecular Life of Plants</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>W. Gruissem, N. Amrhein, K. Apel, C. Köhler, S. C. Zeeman</b>
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.				
Inhalt	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				
<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
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				
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>529-0731-00L</b>	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>
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				
<b>752-4005-00L</b>	<b>Lebensmittel-Mikrobiologie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Loessner</b>
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, Schimmel und Protozoen in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt dieses ersten Vorlesungsteils liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln</li> <li>1.2. Verderb von Lebensmitteln</li> <li>1.3. Lebensmittelvergiftungen</li> <li>1.4. Lebensmittelkonservierung</li> <li>1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie</li> </ol> </li> <li>2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM</li> <li>2.2. Bakterien</li> <li>2.3. Schimmel</li> <li>2.4. Hefen</li> </ol> </li> <li>3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Intrinsische &amp; extrinsische Parameter</li> <li>3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier</li> <li>3.3. Milch und Milchprodukte</li> <li>3.4. Pflanzliche Produkte (Obst , Gemüse, Getreide)</li> <li>3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süswaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte)</li> <li>3.6. Getränke und Konserven</li> </ol> </li> <li>4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO &gt; LM &gt; Mensch)</li> <li>4.2. Staphylococcus aureus</li> <li>4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus &amp; Clostridium)</li> <li>4.4. Listeria monocytogenes</li> <li>4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli</li> <li>4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter</li> <li>4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas</li> <li>4.8. Tierische Parasiten und Einzeller</li> <li>4.9. Viren und Bakteriophagen</li> <li>4.10. Prionen</li> <li>4.11. Mykotoxine</li> <li>4.12. Biogene Amine</li> <li>4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme)</li> </ol> </li> </ol>				
Skript	Der Script (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.				
<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseites verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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.				
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Caffisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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

►►► **Blockkurse im 1. Semesterviertel**

Von Di 18.09.2007, 13:00 Uhr bis Mi 10.10.2007, 17:00 Uhr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0333-00L</b>	<b>Einführung in die Mykologie ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7P</b>	<b>A. Leuchtmann, R. Berndt, R. Honegger</b>
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 Ökosystemen. 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. Introductory Mycology. John Wiley & Sons, 4th ed., pp. 868.  Carlike, M. J., Watkinson, S. C., and Gooday, G. W. 2001. The fungi. Academic Press, San Diego, 2nd ed., pp. 588.				
<b>551-0335-00L</b>	<b>Computational Neuroscience ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>K. A. Martin, M. Cook, T. Delbrück, K. Eng, G. Indiveri, D. Kiper, S.C. Liu</b>
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 verbundenen 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.				
<b>551-0339-00L</b>	<b>Molecular Mechanisms of Cell Growth and Division ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>D. W. Gerlich, Y. Barral, U. Kutay, P. Meraldi, H. H. Meyer, V. Panse, M. Peter</b>
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 precesses such as cell division.				
Inhalt	During this Block-Course, the students will learn to (1) describe the main regulators and the mechanics of cell division and growth, (2) perform standard lab techniques and quantitate mitosis, (3) evaluate and compare experimental strategies and model systems, (4) independently search and critically evaluate scientific literature on a specific problem and present it in a seminar, and (5) formulate scientific concepts (preparation and presentation of a poster). Students will work in small groups in individual labs on one research project (8 full days of practical work; every group of students will stay in the same lab during the entire course). The projects are close to the actual research carried out in the participating research groups, but with a clear connection to the subject of the course.				
Literatur	Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english.				
<b>551-0341-00L</b>	<b>Plant Pigments and Light ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>K. Apel</b>
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.				
<b>551-0369-00L</b>	<b>Limnoökologie stehender und fliessender Gewässer ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>H. Bürgi</b>
Kurzbeschreibung	Oekologie der wichtigsten stehenden und fliessenden Süsswassersysteme und der angrenzenden Feuchtgebiete und Grundwässer.				
Lernziel	Ueberblick über die Besonderheiten der typischen kontinentalen aquatischen Ökosysteme. Verstehen, wie sich Wasserorganismen an ihre Systeme angepasst haben. Kenntnis der wichtigsten aquatischen Artengruppen bis Stufe Ordnung/Familie Ueberblick über die Bestmmungsmerkmale				
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 Ökosysteme 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).				
<b>551-0381-00L</b>	<b>Verhaltensökologie der Insekten ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>K. Mody, S. Dorn, D. Mazzi</b>
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.				
<b>701-2437-00L</b>	<b>Wetland and groundwater ecology ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+6G</b>	<b>T. Gonser, K. Tockner, M. Gessner</b>
	<i>Für D-BIOL beschränkt auf max. 20 Teilnehmende; Doppelblock, 1. und 2. Quartal</i>				
<b>551-0379-00L</b>	<b>Exploring Chromatin Structure and Biophysics ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>T. J. Richmond</b>
Kurzbeschreibung	Various methodologies, from protein expression to X-ray analysis, are applied to structural and biophysical studies of chromatin.				
Lernziel	Potential topics of study:  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.				

## ▶▶▶ Blockkurse im 2. Semesterviertel

Von Do 11.10.2007, 08:00 Uhr bis Fr 02.11.2007, 17:00 Uhr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0343-00L</b>	<b>Systems Neuroscience ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>K. A. Martin, J.A. Conradt, S. N. Fry, R. Hahnloser, A. Ishai, H. Scherberger</b>
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.				
<b>551-0345-00L</b>	<b>Bakterielle Pathogenesemechanismen ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>W.D. Hardt, H. Hilbi</b>
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.				
<b>551-0347-00L</b>	<b>Molecular Mechanisms of Cell Polarity ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>R. Kroschewski, Y. Barral, S. Luschnig, M. Peter</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to the principles and molecular mechanisms of cell polarity, using the three model systems <i>S. cerevisiae</i> (yeast), <i>D. melanogaster</i> (fly) and mammalian 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>D. melanogaster</i> (fly) and mammalian 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 fly <i>D. melanogaster</i> and mammalian 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 or max 3 will be integrated into a research project connected to the subject of the course, within one of the participating research groups (Barral, Kroschewski, Luschning).
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 and is limited to maximally 9 participants.

<b>551-0353-00L</b>	<b>Microbial Growth and Physiology ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>T. Egli</b>
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 <i>E. coli</i> 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: <a href="mailto:egli@eawag.ch">egli@eawag.ch</a>				

<b>551-0369-00L</b>	<b>Limnökologie stehender und fliessender Gewässer ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>H. Bürgi</b>
Kurzbeschreibung	Ökologie der wichtigsten stehenden und fliessenden Süsswassersysteme und der angrenzenden Feuchtgebiete und Grundwässer.				
Lernziel	Überblick über die Besonderheiten der typischen kontinentalen aquatischen Ökosysteme. Verstehen, wie sich Wasserorganismen an ihre Systeme angepasst haben. Kenntnis der wichtigsten aquatischen Artengruppen bis Stufe Ordnung/Familie Überblick 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 Ökosysteme 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, Phyllozoa, Copepoda, Ostracoda), Insecta (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera, Diptera), Gastropoda, Bivalvia, u.a.				
Skript	Es werden Handouts und Bestimmungunterlagen abgegeben				
Literatur	Lampert, W., & Sommer, U.: Limnökologie, 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).				

<b>551-0421-00L</b>	<b>Biologie und Ökologie der Pilze im Wald ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>I. L. Brunner, S. H. Egli, D. H. Rigling</b>
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.				
<b>701-2437-00L</b>	<b>Wetland and groundwater ecology ■</b> <i>Für D-BIOL beschränkt auf max. 20 Teilnehmende; Doppelblock, 1. und 2. Quartal</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+6G</b>	<b>T. Gonser, K. Tockner, M. Gessner</b>
<b>551-0379-00L</b>	<b>Exploring Chromatin Structure and Biophysics ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>T. J. Richmond</b>
Kurzbeschreibung	Various methodologies, from protein expression to X-ray analysis, are applied to structural and biophysical studies of chromatin.				
Lernziel	Potential topics of study:  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.				
<b>551-0438-00L</b>	<b>Protein Folding, Assembly and Degradation ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>R. Glockshuber, E. Weber-Ban</b>
Kurzbeschreibung	Students will carry out defined research projects related to the current research topics of the groups of Prof. Glockshuber and Prof. Weber-Ban. The topics include mechanistic studies on the assembly of adhesive pili from pathogenic bacteria, disulfide bond formation in the bacterial periplasm, ATP-dependent chaperone-protease complexes and formation of amyloid deposits in Alzheimer's disease.				
Lernziel	The course should enable the students to understand and apply biophysical methods, in particular kinetic and spectroscopic methods, to unravel the mechanism of complex reactions of biological macromolecules and assemblies in a quantitative manner.				
Inhalt	The students will be tutored in their experimental work by doctoral or postdoctoral students from the Glockshuber or Weber-Ban group. In addition, the course includes specific lectures that provide the theoretical background for the experimental work, as well as exercises on the numeric evaluation of biophysical data, and literature work.  Participation in one of the following projects will be possible:  Projects of the Glockshuber group: - Purification, biophysical characterization and structure determination of enzymes required for disulfide bond formation in the periplasm of Gram-negative bacteria. - Mechanistic studies on the assembly of type 1 pili from pathogenic Escherichia coli strains. In vitro reconstitution of pilus assembly from all purified components. Characterization of folding, stability and assembly behaviour of individual pilus subunits. - Identification of intermediates in the aggregation of the human Aβ peptide  Experimental work on these projects involves - Molecular cloning, recombinant protein production in E. coli and protein purification - Protein crystallization - Thermodynamic and kinetic characterization of conformational changes in proteins and protein-ligand interactions by fluorescence and circular dichroism spectroscopy - Analysis of rapid reactions by stopped-flow fluorescence - Negative-stain electron microscopy - Light scattering  Projects of the Weber-Ban group:  - Generation and purification of site-directed variants of the E. coli ClpA/P protease and chaperone-protease complexes from other organisms, their biophysical characterization, including rapid kinetics by stopped-flow methods, ATPase activity measurements, negative-stain electron microscopy and light scattering				
Skript	No script				
Literatur	Literature related to the individual projects will be provided on the first day of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course in the winter semester is limited to 6 participants.  Marks will be given according to the following criteria:  - Planning, execution and documentation of experimental work - Final report, including introduction with short overview on the relevant literature, results with figures and brief discussion (maximum: 5 pages) - Performance in the exercises				

### ▶▶▶ Blockkurse im 3. Semesterviertel

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0355-00L</b>	<b>Phytopathologie ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>M. Maurhofer Bringolf, B. McDonald</b>
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 Pilzen, biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten)				
Skript	wird am Anfang des Blockkurses verteilt				
<b>551-0359-00L</b>	<b>Plant Metabolism ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>N. Amrhein, S. C. Zeeman</b>
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 12 beschränkt.				
<b>551-0371-00L</b>	<b>Physiology of Insulin Signaling: From Model Organisms to Human Disease ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>C. Frei, E. Hafen, W. Krek, M. Peter, R. Ricci, H. Stocker, M. Stoffel</b>
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 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%). Scripts will be given for lectures				
Skript					
<b>551-0377-00L</b>	<b>3D Electron Microscopy of Macromolecular Complexes ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>T. Ishikawa</b>
Kurzbeschreibung	Methodologies to investigate three- dimensional structure of biological macromolecules using electron microscopy and image analysis.				
Lernziel	I. Specimen preparation for the electron microscopy, especially negative staining. Viruses and actin filaments will be used as test specimens.  II. Basic operation of the electron microscope. Learn how to align the microscope and data acquisition.  III. Image analysis of electron micrographs. Learn programs developed for EM analysis.				
Inhalt	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.  2) Through training of computation, understand the procedure to reconstruct the three-dimensional structural information from the micrographs, which are two-dimensional projections.  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.				
Skript					
<b>551-0379-00L</b>	<b>Exploring Chromatin Structure and Biophysics ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>T. J. Richmond</b>
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"> <li>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.</li> <li>2) Procedures for protein expression (cloning, PCR, in vitro recombination, cell growth) and purification (chromatography).</li> <li>3) Procedures for in vitro assembly of macromolecular complexes based on the nucleosome core particle or a dodecanucleosome.</li> <li>4) Biophysical characterization of the nucleosome core particle or dodecanucleosome (native gels, analytical ultracentrifugation).</li> <li>5) Crystallization techniques.</li> <li>6) Preliminary X-ray analysis.</li> </ol>
Inhalt	<p>Potential types of experiments:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

### ►►► Blockurse im 4. Semesterviertel

Von Do 29.11.2007, 08:00 Uhr bis Fr 21.12.2007, 17:00 Uhr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0361-00L</b>	<b>Biologie der Moose und Farne ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>R. Holderegger</b> , H. Hofmann, M. Meier
Kurzbeschreibung	Moose: Basiswissen zu Morphologie, Ökologie und Gefährdung von Moosen; Kennenlernen häufiger Arten; Anleitung zur selbständigen Bestimmungsarbeit, Exkursion. Farne: Vermittlung grundlegender Kenntnisse zum Generationszyklus, zur Evolution und Populationsbiologie der Farne; Kennenlernen der schweizerischen Farnflora, Exkursion.				
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, eine ganztägige Exkursion. Teil Farne: Generationszyklus und die Grosssystematik, weltweite Diversität, Fortpflanzungsbiologie, Mikroevolution sowie Populationsbiologie der Farne und der Farnverwandten, eine ganztägige Exkursion.				
Skript	Für den Teil Moose wird ein Skript abgegeben (digitale Version vorhanden), für den Teil Farne werden Unterrichtshilfen abgegeben.				
Literatur	Frahm, J.-P. 2006. Moose. Eine Einführung. Weissdorn, Jena. (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.  Teilnehmende müssen einen Vortrag/Poster zu einem speziellen Thema (paper) halten.  Note besteht aus schriftlicher Schlussprüfung und Vortrag/Poster.  Voraussetzungen: Grundstudiumskurse in Botanik und Evolution.				
<b>551-0363-00L</b>	<b>Mikrobielle Gentechnologie ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>H.M. Fischer</b> , 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	<p>A. Bäckerhefe <i>Saccharomyces cerevisiae</i> als Modellorganismus zur Untersuchung der Protein-N-Glykosylierung (PNG) im endoplasmatischen Retikulum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolierung von Mutationen in einem Hefe-PNG-Gen durch low fidelity PCR und in vivo Rekombination; Charakterisierung der erhaltenen Mutationen durch DNA-Sequenzierung</li> <li>- Komplementation von Mutationen in Hefe-PNG-Genen durch die orthologen menschlichen Gene</li> <li>- Biochemische Analyse der N-Glykosylierung eines Reporterproteins in verschiedenen Hefe-PNG-Mutanten</li> <li>- Test von verschiedenen PNG-Genen auf genetische Interaktion gemäss Protokoll eines High-Throughput Screens für synthetisch letale Mutationen in Hefe</li> </ul> <p>B. Transkriptom Analyse des Sojabohnen-Symbionten <i>Bradyrhizobium japonicum</i> mit Hilfe von Microarrays</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation von RNA und Umschreibung in cDNA</li> <li>- Fluoreszenzmarkierung der cDNA</li> <li>- DNA chip Hybridisierung</li> <li>- Datenanalyse (Bioinformatik)</li> </ul>				
Skript	Das Skript sowie weitere Informationen zur Lehrveranstaltung werden unter <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0363-00L">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0363-00L</a> abrufbar sein.				
<b>551-0365-00L</b>	<b>Expt. Lebensmittelmikrobiologie und -biotechnologie ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>M. Schuppler</b> , 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 Schnellaufweis von Krankheitserregern in Lebensmitteln.
Skript	Skripte werden zu Beginn des Praktikums ausgegeben
Literatur	- Krämer: "Lebensmittel-Mikrobiologie" (Ulmer; UTB) - Süßmuth et al.: "Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum" (Thieme)

<b>551-0367-00L</b>	<b>How Animal Viruses Enter Host Cells ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>A. Helenius, U. F. Greber, L. Pelkmans</b>
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.				
	<p>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.</p>				
Literatur	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course. 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.				

<b>551-0379-00L</b>	<b>Exploring Chromatin Structure and Biophysics ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>7G</b>	<b>T. J. Richmond</b>
Kurzbeschreibung	Various methodologies, from protein expression to X-ray analysis, are applied to structural and biophysical studies of chromatin.				
Lernziel	Potential topics of study:				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2) Procedures for protein expression (cloning, PCR, in vitro recombination, cell growth) and purification (chromatography).</li> <li>3) Procedures for in vitro assembly of macromolecular complexes based on the nucleosome core particle or a dodecanucleosome.</li> <li>4) Biophysical characterization of the nucleosome core particle or dodecanucleosome (native gels, analytical ultracentrifugation).</li> <li>5) Crystallization techniques.</li> <li>6) Preliminary X-ray analysis.</li> </ol>				
Inhalt	Potential types of experiments:				
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### Biologie Bachelor - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

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

# Biologie DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Biologie I ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
551-0971-00L	<b>Fachdidaktik Biologie I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 551-0968-00L - belegen</i>	O	4 KP	3G	W. Hauenstein, K. Osterwalder
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 verschiedene Prüfungsformen für die Leistungskontrolle einsetzen.				
Inhalt	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, Prüfungen				
Skript	wird laufend in der Vorlesung ab gegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				
551-0961-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	J. Egli
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-01L	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie I: Didaktik-Zertifikat ■</b> <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für DZ.</i>	O	6 KP	13A	N. Amrhein, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	Findet im Herbst- und Frühjahrssemester 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Biologie als 1. Fach

### ►► 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	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	J. Egli
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich				
551-0962-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B ■</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	J. Egli
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich				
551-0971-00L	<b>Fachdidaktik Biologie I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 551-0968-00L - belegen</i>	O	4 KP	3G	W. Hauenstein, K. Osterwalder
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 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, 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

#### ►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0968-00L	<b>Einführungspraktikum Biologie ■</b> <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	<b>Unterrichtspraktikum Biologie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Biologie für MAS SHE mit Biologie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	W. Hauenstein

Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>551-0967-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum II Biologie ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>W. Hauenstein</b>
	<i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>				
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>551-0969-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Biologie ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>W. Hauenstein</b>
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.				

### ►►► Berufsprakt. Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0968-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Biologie ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>W. Hauenstein</b>
	<i>LE muss zusammen mit Lerneinheit Nr. 551-0971-00L, Fachdidaktik Biologie I, belegt werden.</i>				
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.				
<b>551-0969-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Biologie ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>W. Hauenstein</b>
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.				
<b>551-0964-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Biologie ■</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>13P</b>	<b>W. Hauenstein</b>
	<i>Unterrichtspraktikum Biologie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Biologie als 1. Fach</i>				
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-00L	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem O Fokus Biologie: MAS SHE ■</b> <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für MAS SHE.</i>	O	12 KP	26A	N. Amrhein, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	<i>Findet im Herbst- und Frühjahrssemester statt.</i> 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 Vorrtritt.  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	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem O Fokus Biologie II: MAS SHE ■</b> <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie: NUR für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	6 KP	13A	N. Amrhein, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	<i>Findet im Herbst- und Frühjahrssemester statt.</i> Fachwissenschaftliche Aspekte der Biologie werden unter dem Gesichtspunkt ihrer Vermittlung, ihrer historischen Entwicklung, ihrer Bedeutung für Fach, Individuum und Gesellschaft behandelt und entsprechende Unterrichtsmittel erarbeitet.				
Lernziel	Ziel ist die Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln und hierfür geeignete Unterrichtsmaterialien zu entwickeln.				
Inhalt	Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen bearbeitet.  Die Veranstaltung besteht aus drei Teilen: 1) Vorlesung zu Kernthemen (7 Halbtage) 2) Semesterarbeit mit pädagogischem Fokus, in einer biologischen Forschungsgruppe (4 Wochen) 3) Seminar mit Präsentation (7 Halbtage)				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Fachliteratur wird für die individuellen Projekte ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Programm dieser Lehrveranstaltung umfasst die Hälfte (6 KP) des für die Fachwissenschaftliche Vertiefung mit Pädagogischem Fokus Biologie: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms und wird gemeinsam mit der Universität Zürich (Fachbereich Biologie und Höheres Lehramt Mittelschulen) angeboten und durch das Life Science Zurich Learning Center der ETH Zürich und der Universität Zürich organisiert.  Leistungskontrolle: Semesterarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich). Leistungsnachweis während der ganzen Dauer des Moduls, mit Schlusstest. Besuch von mindestens 6 Halbtagen mit Kernthemen, erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit (mindestens Note 4), Präsentation der Projektarbeit (mindestens Note 4) und Mitarbeit in Gruppenseminarien.  Zusammen mit der Fachwissenschaftlichen Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie I: DZ (551-0963-01) sind die Anforderungen für die Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) erfüllt.				

## ►► Wahlpflicht

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

und DZ" aufgeführt.

MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0125-00L	<b>Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	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:  <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf">http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf</a>				
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)				
<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>					

## ► Biologie als 2. Fach

### ►► Fachdidaktik in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0971-00L	<b>Fachdidaktik Biologie I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 551-0968-00L - belegen</i>	O	4 KP	3G	W. Hauenstein, K. Osterwalder
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 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, Prüfungen				
Skript	wird laufend in der Vorlesung ab gegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				
551-0961-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	J. Egli
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich				
551-0962-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B ■</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	J. Egli
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich				

### ►► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	<b>Unterrichtspraktikum Biologie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE</i> <i>Biologie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

#### Biologie MAS SHE - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Biologie Master

## ► Wahlvertiefungen

### ►► Wahlvertiefung 1: Ökologie und Evolution

#### ►►► 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. Kocyan, 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, P. C. Brunner, J. Jokela, P. Schmid-Hempel
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	Populations: 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
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.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmaßnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Ökologie Ökonomie Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
751-4401-00L	Plant Protection in the Tropics: Entomology	W	2 KP	2V	S. Dorn, K. Mody
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Verständnis für die Besonderheiten des Pflanzenschutzes in tropischen und subtropischen Kulturen mit ihrer Insektenfauna. Nachhaltige Schädlingsregulierung samt aktuellen Forschungsbeiträgen wird für unterschiedlichen Agrarökosysteme erläutert, die von Citrus über Cassava bis zu Reis und Baumwolle reichen.				
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 Ökosystemen, deren Entstehung, Funktionen (ecosystem services), Mechanismen und Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität.				
<b>551-1705-00L</b>	<b>Modellsysteme in der Ökologie: Design, Aussagekraft und Grenzen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>D. Ramseier</b>
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.				
<b>551-0201-00L</b>	<b>Plant Secondary Metabolism</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>N. Amrhein</b>
Kurzbeschreibung	Struktur, Biosynthese und Funktion ausgewählter pflanzlicher Naturstoffe				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
<b>551-0203-00L</b>	<b>Photomorphogenesis of Plants</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Apel</b>
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.				
<b>701-0525-00L</b>	<b>Vegetation der Erde</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon</b>
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	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 zu Semesterbeginn abgegeben.				
<b>701-1441-00L</b>	<b>Alpine ecology and environments</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Dietz, P. Edwards</b>
Kurzbeschreibung	The online course ALPECOLE provides a global overview of the complex ecosystems of mountain regions, and of their great diversity of habitats and organisms. The course is strongly interdisciplinary and the various approaches are designed to help understand the past, present and future of mountain ecosystems.				
Lernziel	Knowledge of alpine environments worldwide and their ecology				
Voraussetzungen / Besonderes	Online course Course language is English				
<b>751-5121-00L</b>	<b>Insect Ecology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Mody, D. Mazzi</b>
Kurzbeschreibung	Students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic & biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. This includes knowledge on the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic and biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. They develop skills and gain experience in focused reading of literature reports with the goal to develop appropriate answers to specific questions asked, and in presenting their answers in a condensed way. In particular, the students will have learned about the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions. Also, they will have a good understanding about the function and importance of multitrophic interactions involving insects				
Skript	Handouts during the lecture.				
Literatur	mentioned during the lecture.				
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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.				
<b>701-0301-00L</b>	<b>Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Edwards, H. Bugmann, A. Fischlin</b>
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.				
<b>701-0303-00L</b>	<b>Standorte und Pflanzengemeinschaften</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Güsewell, H.U. Frey</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassungen der Pflanzen an Klima und Böden der Schweiz.</li> <li>- Entwicklung der Vegetationskunde: Konzepte und praktische Anwendungen</li> <li>- Planung, Durchführung und Auswertung von Vegetations- und Standortsuntersuchungen</li> <li>- Standorte und Pflanzengemeinschaften der Schweiz: Wälder, Feuchtgebiete, Grünland</li> <li>- Geographische und ökologische Muster der Artenvielfalt in der Schweiz</li> <li>- Mechanismen, die die Artenzusammensetzung der Vegetation bestimmen</li> </ul>				
Skript	Wird während der Vorlesung verteilt.				
	Zusätzliche farbige Dokumente und Lehrmittel stehen elektronisch unter <a href="http://www.fe.ethz.ch">www.fe.ethz.ch</a> , Rubrik Lehre/Lehrmaterialien/Lehrmaterialien zum Herunterladen zur Verfügung.				
Literatur	Ellenberg, H. (1996) Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen 5.Aufl. Eugen Ulmer, Stuttgart. Frey, W. & Lössch, 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.				
<b>551-0321-00L</b>	<b>Biological Data Analysis</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Güsewell</b>
Kurzbeschreibung	Statistische Methoden für die Auswertung biologischer Daten werden eingeführt (Varianzanalyse, lineare und verallgemeinerte lineare Modelle, Randomisierung). Die Studierenden lernen, geeignete Methoden auszuwählen, Datensätze mit der Software R zu bearbeiten und zu analysieren, die Ergebnisse graphisch darzustellen, und diese sowohl statistisch als auch biologisch zu interpretieren.				
Lernziel	Participants will gain the ability to analyse typical data from biological research using the free statistical software R. Specifically, they will: <ul style="list-style-type: none"> <li>- get familiar with statistical methods commonly used for the analysis of biological data</li> <li>- know what type of questions and what type of data can be analysed with these methods, as well as conditions for their correct application.</li> <li>- practise data handling and statistical analysis with R</li> <li>- understand the meaning of results in statistical and biological terms</li> <li>- be able to draw high-quality graphs with R</li> </ul>				
Literatur	Sokal, RR & Rohlf, FJ. 1995. Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 3rd ed. Palgrave Macmillan Freeman ISBN 0-7167-2411-1 77.90 EUR Crawley, MJ. Statistics. 2007. An Introduction using R. Wiley & Sons ISBN 0-470-02298-1 61.00 sFr Biostatistik. Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler. von Köhler, Wolfgang; Schachtel, Gabriel; Voleske, Peter; Springer-Lehrbuch 4., aktualis. u. erw. Aufl. 350 S. m. zahlr. Abb. 23,5 cm 2007 Springer, Berlin. ISBN 3-540-37710-7, 38.50 sFr.				

### ▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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.				
<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
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 / English  
Besonderes

<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma</b>
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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
<b>551-1801-00L</b>	<b>Research Project I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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.				
<b>551-1801-01L</b>	<b>Research Project II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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
<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab, A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhaus, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold, D. R. Zimmermann</b>
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	Kann vom OLAT runtergeladen werden.				
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
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>402-0981-00L</b>	<b>Computersimulationen sensorischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Haslwanter</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Mechanismen unserer 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 ( <a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a> ). 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 ( <a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a> ).				
	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.				
<b>402-0899-00L</b>	<b>Kolloquium in Neuroinformatik</b>	<b>W</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin</b>
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.				
<b>402-0793-00L</b>	<b>The Neurobiology of Consciousness</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Kiper, A. Gamma</b>
Kurzbeschreibung	This seminar reviews the neural correlates of consciousness (NCC). We review recent research focusing on neural events responsible for conscious perception, with a particular emphasis on the visual system.				
Lernziel	The course's goal is to give an overview of the contemporary state of consciousness research, with emphasis on the contributions brought by modern cognitive neuroscience. We aim to clarify concepts, explain their philosophical and scientific backgrounds, and to present experimental protocols that shed light on on a variety of consciousness related issues.				
Inhalt	The course includes discussions of scientific as well as philosophical articles. We review current schools of thought, models of consciousness, and proposals for the neural correlate of consciousness (NCC).				
Skript	Keine				
Literatur	We display articles pertaining to the issues we cover in the class on the course's webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Since we are all experts on consciousness, we expect active participation and discussions!				
<b>551-0423-00L</b>	<b>Advanced Issues in Behavioural Neuroscience I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. Feldon</b>
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.				
<b>551-0465-00L</b>	<b>Foundational Literature of Neuroscience</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>1S</b>	<b>K. A. Martin</b>
Kurzbeschreibung	Thirteen major areas of research have been selected, which cover the key concepts that have led to our current ideas of how the nervous system is built and functions. We will read both original papers and explore the conceptual links between them and discuss the 'sociology' of science, the pursuit of basic science questions over a century of research."				
Inhalt	It is a commonplace that scientists rarely cite literature that is older than 10 years and when they do, they usually cite one paper that serves as the representative for a larger body of work that has long since been incorporated anonymously in textbooks. Worse than that many authors have not even read the papers they cite in their own publications. This course, Foundations of Neuroscience is one antidote. Thirteen major areas of research have been selected, which cover the key concepts that have led to our current ideas of how the nervous system is built and functions. Unusually, we will explore these areas of research by reading the original publications, instead of reading someone elses digested summary from a textbook or review. By doing this, we will learn how the discoveries were made, what instrumentation was used, how the scientists interpreted their own findings, and how their work, often over many decades and by many different scientists, linked together to generate the current view of mechanism and structure. We will also explore the personalities of the scientists and the context in which they made their seminal discoveries. To give one concrete example, in 1890 Roy and Sherrington showed that there was a neural activity-dependent regulation of blood flow in the brain. One hundred years later, Ogawa discovered that they could use Nuclear Magnetic Resonance (NMR) to measure a blood oxygen-level dependent (BOLD) signal, which they showed was neural activity-dependent. This discovery led to the development of human functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI), which has revolutionized neuropsychology and neuropsychiatry. We will read both these original papers and explore the conceptual links between them and discuss the sociology of science, which in this case, the pursuit of basic science questions over a century of research, led to an explosion in applications. Each week the course members will be given between 2 and 4 papers to read for homework and we will then meet weekly with the course leader (KACM) and an assistant for an hour long interactive seminar. An intimate knowledge of the papers will be assumed so that the discussion does not center simply on an explication of the contents of the papers. Assessment will be done continuously as the individual students are asked to explain a figure, technique, or concept.				
<b>551-0657-00L</b>	<b>Systems Neuroscience</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Kiper</b>

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. "Principles of Neural Science", Kandel, Schwartz, and Jessel
Voraussetzungen / Besonderes	keine

### ►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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.				

<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma</b>
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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
<b>551-1801-00L</b>	<b>Research Project I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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.				
<b>551-1801-01L</b>	<b>Research Project II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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
<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
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				
<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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 - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems - B Zellen und Antikörper - Generation von Diversität - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) - Thymus und T Zelleselektion - Autoimmunität - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen - Allergien - Hypersensitivitäten - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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
<b>551-1105-00L</b>	<b>Glycobiology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Aebi, T. Hennet</b>
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.				
<b>551-1103-00L</b>	<b>Microbial Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke</b>
Kurzbeschreibung	English				
<b>551-1101-00L</b>	<b>Microbial Growth and Stress</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Egli</b>
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.				
<b>751-4601-00L</b>	<b>Evolutionary Biology of Parasitism</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. McDonald</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>752-4009-00L</b>	<b>Molecular biology of foodborne pathogens</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Loessner, M. Schuppler</b>
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of pathogenicity and virulence, as well as on the occurrence and survival of these organisms in foods.				
Lernziel	Detailed, up-to-date status of research and insights into the molecular basis of foodborne diseases, with focus on interactions of the microorganism or the toxins they produce with the human system. Understanding the relationship between specific types of food and the associated microbial risks.				
Inhalt	Molecular biology of infectious foodborne pathogens (Listeria, Vibrio, E.coli, Salmonella, Campylobacter, etc) and toxin-producing organisms (Bacillus, Clostridium, Staphylococcus). How and under which conditions will toxins and pathogenicity factors be produced, and how do they work? How is the interaction between the human host and the microbial pathogen? What are the roles of food and the environment?				
Skript	Copies of the presentation slides are available in the secretaries office (LFV B20), for a nominal fee.				
Literatur	Recommendations will be given in the first lecture hour				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: the lecture hours will be 60 minutes each (10:15 until 11:15).				
<b>551-1115-00L</b>	<b>Biochemistry of Pollutant Degradation</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.P. Kohler</b>
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				
<b>752-5103-00L</b>	<b>Functional Microorganisms in Foods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger</b>
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.				
<b>551-1117-00L</b>	<b>Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, N. Harris, H. Hengartner, U. Karrer, M. Kopf, D. Pinschewer, A. Trkola, M. van den Broek, R. Zinkernagel</b>
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.				
<b>551-1303-00L</b>	<b>Current Research Topics in Cellular Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>V. Panse, Y. Barral, E. Di Iorio, A. Helenius, U. Kutay, P. Meraldi, H. H. Meyer</b>
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	The course will be taught in English.				
<b>551-0201-00L</b>	<b>Plant Secondary Metabolism</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>N. Amrhein</b>
Kurzbeschreibung	Struktur, Biosynthese und Funktion ausgewählter pflanzlicher Naturstoffe				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
<b>551-0043-00L</b>	<b>Chromosome Structure and Function</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>F. Thoma</b>
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

<b>551-1111-00L</b>	<b>Milestones in Immunology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>B. Ludewig, N. Harris, M. Kopf, A. Oxenius, T. B. Suter, M. van den Broek</b>
---------------------	---------------------------------	----------	-------------	-----------	--

**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**

- 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.

<b>751-4505-00L</b>	<b>Plant Pathology III</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. C. Ceresini, C. Gessler, B. McDonald, U. Merz</b>
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	---

<b>551-0512-00L</b>	<b>Embryology and Cell Differentiation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>U. Suter, S. Jessberger, N. Mantei</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

**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.

**Lernziel** The idea is to help all of us keep up with the literature, to develop our skills in critically reading scientific publications, and to to give us practice in public speaking and presentation (to a friendly audience).

**Inhalt** In your own presentation you should give an introduction to the field of the paper, then show and comment on the main results (all the papers we present are available online, so you can show original figures with a beamer--you can use Powerpoint or a page layout program such as InDesign). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance.  
 Most of us are especially interested in development of the nervous system, so the presentations will be heavily weighted in this direction.

**Literatur** You need to choose a paper to report on. Before starting your preparations check with Ned Mantei, who can also help you with finding an appropriate paper.

**Voraussetzungen /  
Besonderes** To receive credit points you will be expected to attend 80% of the journal clubs and to give a presentation of your own. The grade will be based on your presentation, with extra credit if you actively participate in the seminars (i.e., ask questions!)

**▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse**

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>752-4005-00L</b>	<b>Lebensmittel-Mikrobiologie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Loessner</b>

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

<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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.				
<b>551-0303-00L</b>	<b>Ecology and Evolution</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>S. Bonhoeffer, A. Widmer, P. C. Brunner, J. Jokela, P. Schmid-Hempel</b>
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	Populations: Populationsdynamik, Epidemiologische Modelle, Evolution der Virulenz, Statistik und experimentelles design, Experimentelle Evolution, Populationsstruktur, Populationsgrosse, Evolutionare Spieltheorie, Kooperation und Konflikt, Koevolution, Evolution von Sex, Evolutionaere Uebergaenge				
Literatur	Genetics: handouts  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.				
<b>551-0311-00L</b>	<b>Molecular Life of Plants</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>W. Gruissem, N. Amrhein, K. Apel, C. Köhler, S. C. Zeeman</b>
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.				
	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.				

Inhalt	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				
<b>551-0307-00L</b>	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber, T. J. Richmond,</b> 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- 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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.				
<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal,</b> F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher,</b> H. H. Meyer
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.
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.

<b>529-0731-00L</b>	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>
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
<b>551-1801-00L</b>	<b>Research Project I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	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.				
<b>551-1801-01L</b>	<b>Research Project II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	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

*Siehe D-BIOL Master-Wegleitung*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab</b> , A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhaus, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold, D. R. Zimmermann
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	Kann vom OLAT runtergeladen werden.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay</b> , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral</b> , D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma

Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.
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.

<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zelleselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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
<b>551-0521-00L</b>	<b>Physiology of Model Organisms</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Frei</b>
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 textbook knowledge with results from recent papers.				
Inhalt	The student will learn how to compare model organisms (Drosophila, C. elegans) 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 behavior.				
Skript	A script will be provided.				
Literatur	(not a prerequisite for the course) Marc J. Klowden: 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.				
<b>551-0523-00L</b>	<b>Cellular/Molecular Mechanisms underlying the Metabolic Syndrome &amp; associated Cardiovascular Diseases</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. Ricci</b>
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 metablischen 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	Es wird aber ausführlich auf die publizierte Literatur verwiesen. Power-point Dias stehen den Studenten zur Verfügung.				
Literatur	Auf die Literatur wird mittels publizierten Artikeln und Reviews während der Vorlesung verwiesen. Diese Artikel decken den Prüfungsstoff vollumfänglich.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Es findet eine mündliche Prüfung (30 min/Student) mit vorgefertigten blind wählbaren Fragen statt (es werden fünf Fragen gezogen, wobei drei Fragen für das Examen frei gewählt werden können).</p> <p>Studenten werden angewiesen, einen grant zu verfassen, der ein spezifisches biologisches Problem im Rahmen des metabolischen Syndroms angehen sollte. Die Verfassung eines grants ist nicht obligatorisch, gibt aber den Studenten eine weitere Möglichkeit, die Note beim finalen mündlichen Examen aufzubessern (würde ein Drittel der Benotung zählen). Es ist eine spezielle Vorlesungsstunde für das Verfassen eines grants vorgesehen.</p>				
<b>551-0043-00L</b>	<b>Chromosome Structure and Function</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>F. Thoma</b>
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				
<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
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	<p>General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997.</p> <p>In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.</p>				
<b>551-0145-00L</b>	<b>Plant Specific Topics of Cell Biology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Sautter</b>
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.				
<b>551-1303-00L</b>	<b>Current Research Topics in Cellular Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>V. Panse, Y. Barral, E. Di Iorio, A. Helenius, U. Kutay, P. Meraldi, H. H. Meyer</b>
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	The course will be taught in English.				
<b>551-1701-00L</b>	<b>Research Seminar: Ecological Genetics</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>A. Widmer, S. Karrenberg van der Nat</b>
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.				
<b>551-1611-00L</b>	<b>Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Di Iorio</b> , 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 presented during the lectures. 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 <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts</a>				
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 and limited - for didactic reasons - to a maximum of 16 students.				
<b>551-1103-00L</b>	<b>Microbial Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Vorholt-Zambelli</b> , H. Hennecke
Kurzbeschreibung	English				
<b>551-1111-00L</b>	<b>Milestones in Immunology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>B. Ludewig</b> , N. Harris, M. Kopf, A. Oxenius, T. B. Suter, M. van den Broek
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"> <li>- Der lange Schatten des "Horror autotoxicus" (Paul Ehrlich und seine Schüler)</li> <li>- Selbst oder Nicht-Selbst - und wer hat es erfunden? (Burnet, und Medawar)</li> <li>- Interferenz und pattern recognition (Isaacs&amp;Lindenmann, Janeway, Beutler)</li> <li>- Epistemologie mit einfachen Worten: altered self und missing self (Zinkernagel/Doherty und Kärre)</li> <li>- Von Idiotypen und Regulatoren (Jerne, Gershon und Sakaguchi)</li> </ul>				
Skript	Original- und Uebersichtsarbeiten werden von den Dozierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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.</p>				
<b>551-1117-00L</b>	<b>Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>A. Oxenius</b> , M. Bachmann, B. Becher, N. Harris, H. Hengartner, U. Karrer, M. Kopf, D. Pinschewer, A. Trkola, M. van den Broek, R. Zinkernagel
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.				

<b>551-1105-00L</b>	<b>Glycobiology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Aebi, T. Hennet</b>
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.				
<b>551-0512-00L</b>	<b>Embryology and Cell Differentiation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>U. Suter, S. Jessberger, N. Mantei</b>
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.				
Lernziel	The idea is to help all of us keep up with the literature, to develop our skills in critically reading scientific publications, and to give us practice in public speaking and presentation (to a friendly audience).				
Inhalt	In your own presentation you should give an introduction to the field of the paper, then show and comment on the main results (all the papers we present are available online, so you can show original figures with a beamer--you can use Powerpoint or a page layout program such as InDesign). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. Most of us are especially interested in development of the nervous system, so the presentations will be heavily weighted in this direction.				
Literatur	You need to choose a paper to report on. Before starting your preparations check with Ned Mantei, who can also help you with finding an appropriate paper.				
Voraussetzungen / Besonderes	To receive credit points you will be expected to attend 80% of the journal clubs and to give a presentation of your own. The grade will be based on your presentation, with extra credit if you actively participate in the seminars (i.e., ask questions!)				

### ▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>551-0305-00L</b>	<b>Neurobiology</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. E. Schwab, A. Hajnal, M. Hengartner, R. Müller, S. C. Neuhaus, L. Sommer, P. Sonderegger, E. Stoeckli, M. Thalmair-Honold, D. R. Zimmermann</b>
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	Kann vom OLAT heruntergeladen werden.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma</b>
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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
<b>551-1801-00L</b>	<b>Research Project I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	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.				
<b>551-1801-01L</b>	<b>Research Project II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	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
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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
<b>551-1303-00L</b>	<b>Current Research Topics in Cellular Biochemistry</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>V. Panse, Y. Barral, E. Di Iorio, A. Helenius, U. Kutay, P. Meraldi, H. H. Meyer</b>
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	The course will be taught in English.				

## ►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Siehe D-BIOL Master-Wegleitung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0307-00L	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler</b>
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- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen.				
Skript	Teil 1: Verständniss von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.				
Literatur	Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> abgelegt.				
	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.				
	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	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma</b>
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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	<b>Current Research Topics in Cellular Biochemistry</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>V. Panse, Y. Barral, E. Di Iorio, A. Helenius, U. Kutay, P. Meraldi, H. H. Meyer</b>
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	The course will be taught in English.				
551-1611-00L	<b>Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski</b>
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 presented during the lectures. 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 <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts</a>				
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 and limited - for didactic reasons - to a maximum of 16 students.				
<b>151-0983-00L</b>	<b>Quantitative and Analytical Light Microscopy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stemmer, G. Csúcs, A. Vonderheit</b>
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, 1 October 2007  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 (7.-11.1.2008). 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.				
<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
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.				
<b>551-0523-00L</b>	<b>Cellular/Molecular Mechanisms underlying the Metabolic Syndrome &amp; associated Cardiovascular Diseases</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. Ricci</b>
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.  In dieser Vorlesung werden wir auf klassische und vor allem kürzlich identifizierte molekulare Mechanismen, die grundlegende metabolische Prozesses 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.				
Skript	Es wird aber ausführlich auf die publizierte Literatur verwiesen. Power-point Dias stehen den Studenten zur Verfügung.				
Literatur	Auf die Literatur wird mittels publizierten Artikeln und Reviews während der Vorlesung verwiesen. Diese Artikel decken den Prüfungsstoff vollumfänglich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es findet eine mündliche Prüfung (30 min/Student) mit vorgefertigten blind wählbaren Fragen statt (es werden fünf Fragen gezogen, wobei drei Fragen für das Examen frei gewählt werden können). Studenten werden angewiesen, einen grant zu verfassen, der ein spezifisches biologisches Problem im Rahmen des metabolischen Syndroms angehen sollte. Die Verfassung eines grants ist nicht obligatorisch, gibt aber den Studenten eine weitere Möglichkeit, die Note beim finalen mündlichen Examen aufzubessern (würde ein Drittel der Benotung zählen). Es ist eine spezielle Vorlesungsstunde für das Verfassen eines grants vorgesehen.				
<b>551-0521-00L</b>	<b>Physiology of Model Organisms</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Frei</b>

Kurzbeschreibung	The course describes the physiological systems of model organisms, with a particular focus on insects (in particular <i>Drosophila</i> ), nematodes (in particular <i>C. elegans</i> ), 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 textbook knowledge with results from recent papers.
Inhalt	The student will 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 behavior.
Skript	A script will be provided.
Literatur	(not a prerequisite for the course) Marc J. Klowden: 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.

<b>551-1105-00L</b>	<b>Glycobiology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Aebi, T. Hennet</b>
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.				

<b>551-1103-00L</b>	<b>Microbial Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke</b>
Kurzbeschreibung	English				

### ▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0307-00L</b>	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler</b>
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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.				

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

Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.
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.

<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
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				

<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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.				

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

<b>529-0731-00L</b>	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>
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
<b>551-1801-00L</b>	<b>Research Project I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	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.				
<b>551-1801-01L</b>	<b>Research Project II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	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	<b>Molecular Life of Plants</b>	O	6 KP	4V	<b>W. Gruissem</b> , N. Amrhein, K. Apel, C. Köhler, S. C. 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				

## ►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

*Siehe D-BIOL Master-Wegleitung*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0301-00L	<b>Phylogenie und Systematik</b>	W	6 KP	4V	<b>M. Baltisberger</b> , <b>A. Widmer</b> , R. Berndt, A. Kocyan, 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	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	W	6 KP	4V	<b>R. Glockshuber</b> , <b>T. J. Richmond</b> , 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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.

<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma</b>
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
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				
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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
<b>751-4801-00L</b>	<b>Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
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.				

Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmaßnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Ökologie / Ökonomie / Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
<b>751-4401-00L</b>	<b>Plant Protection in the Tropics: Entomology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Verständnis für die Besonderheiten des Pflanzenschutzes in tropischen und subtropischen Kulturen mit ihrer Insektenfauna. Nachhaltige Schädlingsregulierung samt aktuellen Forschungsbeiträgen wird für unterschiedlichen Agrarökosysteme erläutert, die von Citrus über Cassava bis zu Reis und Baumwolle reichen.				
<b>551-0201-00L</b>	<b>Plant Secondary Metabolism</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>N. Amrhein</b>
Kurzbeschreibung	Struktur, Biosynthese und Funktion ausgewählter pflanzlicher Naturstoffe				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
<b>551-0203-00L</b>	<b>Photomorphogenesis of Plants</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Apel</b>
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.				
<b>551-0145-00L</b>	<b>Plant Specific Topics of Cell Biology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Sautter</b>
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.				
<b>551-0219-00L</b>	<b>Integrative Plant Sciences</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2S+2K</b>	<b>N. Amrhein, K. Apel, S. Baginsky, T. Boller, N. Buchmann, P. Edwards, W. Eugster, W. Gruissem, B. Keller, C. Körner, J. Leipner, E. Martinoia, F. Meins, C. Müller, M. Paschke, B. Schmid, K. Shimizu, P. Stamp, R. A. Werner, A. Widmer</b>
	<i>Course organised by the Zürich-Basel Plant Science Competence Center, comprising three parts: Part 1: Plant Response to Stress (Online Course), lessons (LV Nr. 551-0207-00) Part 2: Plant Response to Stress (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 40 student places. Information at: <a href="http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/psc_master_program/PSC_modul">http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/psc_master_program/PSC_modul</a></i>				
	<i>An information meeting on this module takes place on Tuesday, September 25, 2007, from 1 to 2 pm at ETH Zentrum (the exact location will be announced shortly beforehand).</i>				
	<i>Registration deadline: Monday, 17th September 2007, at <a href="http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/application/registration">http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/application/registration</a> 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 Ökosystemforschung, und auf einem umfassenden Verständnis von Pflanzen in ihrer Umgebung.				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
<b>701-0525-00L</b>	<b>Vegetation der Erde</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon</b>
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	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 zu Semesterbeginn abgegeben.				
<b>751-4601-00L</b>	<b>Evolutionary Biology of Parasitism</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. McDonald</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>551-1105-00L</b>	<b>Glycobiology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Aebi, T. Hennet</b>

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.				

<b>551-1103-00L</b>	<b>Microbial Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke</b>
Kurzbeschreibung	English				

<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
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.				

<b>551-0043-00L</b>	<b>Chromosome Structure and Function</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>F. Thoma</b>
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				

<b>751-5121-00L</b>	<b>Insect Ecology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Mody, D. Mazzi</b>
Kurzbeschreibung	Students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic & biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. This includes knowledge on the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about the function of insects in ecosystems, how insects interact with their abiotic and biotic environment, and how they adapt to different environmental conditions. They develop skills and gain experience in focused reading of literature reports with the goal to develop appropriate answers to specific questions asked, and in presenting their answers in a condensed way. In particular, the students will have learned about the processes of interspecific interactions involving insects on various trophic levels and the strategies of insects during these interactions. Also, they will have a good understanding about the function and importance of multitrophic interactions involving insects				
Skript	Handouts during the lecture.				
Literatur	mentioned during the lecture.				

### ▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0301-00L</b>	<b>Phylogenie und Systematik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>M. Baltisberger, A. Widmer, R. Berndt, A. Kocyan, A. Müller, A. K. Reichardt Dudler</b>
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.				
<b>551-0307-00L</b>	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler</b>

Kurzbeschreibung	Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturblogie.				
Lernziel	Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen.				
Skript	Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.				
<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral</b> , D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt</b> , 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				
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay</b> , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem</b> , S. Baginsky,

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	<b>Research Project I ■</b>	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	<b>Research Project II ■</b>	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

*Siehe D-BIOL Master-Wegleitung*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0319-00L	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	W	3 KP	2V	U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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	<b>Microbiology (part I)</b>	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	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	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.				

### ▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse I: Rechnergestützt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0561-00L	<b>Computational Systems Biology</b>	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).				

Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.

<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b> <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
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
<b>551-1101-00L</b>	<b>Microbial Growth and Stress</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Egli</b>
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.				

<b>551-1103-00L</b>	<b>Microbial Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke</b>
Kurzbeschreibung	English				

<b>551-1611-00L</b>	<b>Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski</b>
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 presented during the lectures. 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 <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts</a>				
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 and limited - for didactic reasons - to a maximum of 16 students.				

### ▶▶▶ Zusätzliche Masterkurse: Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0364-00L</b>	<b>Functional Genomics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Becskei, L. Hennig, R. Schlapbach, C. von Mering, E. Vranová-Milcakova, P. Zimmermann</b>
Kurzbeschreibung	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data.				
Lernziel	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data. Such data provide the basis for systems biology efforts to elucidate the structure, dynamics and regulation of cellular networks.				
Inhalt	The Functional Genomics course builds on the training and information students have received in the Bioinformatics I and II courses (prerequisites). The curriculum of the Functional Genomics course emphasizes an in depth understanding of new technology platforms for modern genomics and advanced genetics, including the application of functional genomics approaches such as advanced microarrays, proteomics, metabolomics, clustering and classification, and imaging. Students will learn quality controls and standards (benchmarking) that apply to the generation of quantitative data and will be able to analyze and interpret these data. The training obtained in the Functional Genomics course will be immediately applicable to experimental research and design of systems biology projects.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Functional Genomics course will be taught in English. For the exercise, the presentation and discussion of original research articles will also be in English.  Grading The final grade for this course will be based on a written exam, also a grade for the exercise based on the presentation and discussion of an original research paper.				

### ▶▶▶ Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-1801-00L</b>	<b>Research Project I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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.				
<b>551-1801-01L</b>	<b>Research Project II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>

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	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler</b>
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 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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.				

### ►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

*Siehe D-BIOL Master-Wegleitung*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0319-00L	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>
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
<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
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-Bindungsknüpungen, 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.				
<b>551-1611-00L</b>	<b>Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski</b>
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 presented during the lectures. 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 <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts</a>				
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 and limited - for didactic reasons - to a maximum of 16 students.				
<b>551-1105-00L</b>	<b>Glycobiology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Aebi, T. Hennet</b>
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.				
<b>551-1103-00L</b>	<b>Microbial Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke</b>
Kurzbeschreibung	English				

### ▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				
<b>529-0731-00L</b>	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>

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				
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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
<b>551-1801-00L</b>	<b>Research Project I ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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.				
<b>551-1801-01L</b>	<b>Research Project II ■</b>	<b>O</b>	<b>15 KP</b>	<b>34A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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
<b>529-0731-00L</b>	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>
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
<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
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.				
<b>529-0241-01L</b>	<b>Naturstoffsynthese</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. J. Borschberg</b>
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 8. Die Hexacyclinol-Story
Skript	Es werden ein 100-seitiges Skript und teilweise lose Blätter, sowie Lösungen der Übungen gratis abgegeben. Die verwendeten Folien sind via EVA-ELBA zugänglich (URL und Passwort werden in der ersten Semesterstunde bekannt gegeben).
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 ist im Script aus S. 96 verbindlich festgelegt. Teilnehmende DoktorandInnen werden gleich geprüft wie die Studierenden (1 Stunde schriftlich).

<b>529-0833-00L</b>	<b>Biological Engineering and Biotechnology</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Fussenegger</b>
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.				

<b>529-0004-00L</b>	<b>Computer Simulation in Chemistry, Biology and Physics</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger</b>
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				

<b>529-0133-00L</b>	<b>Bioinorganic Chemistry</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. H. Koppenol, S. Burckhardt-Herold</b>
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 <sub>2</sub> : 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	Biological Inorganic Chemistry. Structure & Reactivity by Bertini, Gray, Stiefel and Valentine, 2007 University Science Books				

<b>529-0241-00L</b>	<b>Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. M. Carreira</b>
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.				

<b>529-0233-00L</b>	<b>Organic Synthesis: Methods and Strategies</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Peters</b>
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 Synthese.				
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	Ein Skript wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				
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: OC I-IV				

<b>529-0243-00L</b>	<b>Reactive Intermediates</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. M. Jaun</b>
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	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	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	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 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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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	<b>Research Project I ■</b>	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	<b>Research Project II ■</b>	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1800-00L	<b>Master Thesis ■</b>	O	30 KP	64D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit wird im Themenbereich der gewählten Vertiefung ausgeführt und ist innerhalb von sechs Monaten mit einem schriftlichen Bericht abzuschliessen				

### ► Master-Prüfung

*siehe Studienreglement 2006 für den Master-Studiengang Biologie, Art. 38*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1800-01L	<b>Master Examination ■</b>	O	4 KP		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Prüfung besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil. Beide Teile werden benotet. Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn das arithmetische Mittel der beiden Noten mindestens 4 beträgt. Die Master-Prüfung muss innerhalb von drei Monaten nach Abgabe der Master-Arbeit abgelegt werden.				

### Biologie Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Biomedizinische Technik Master

## ► Vertiefungsfächer

### ►► Bioimaging

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösiger, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösiger, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>151-0647-00L</b>	<b>Biomechanik III</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Denoth, S. Lorenzetti</b>
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
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösigler, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>227-0427-00L</b>	<b>Signal and Information Processing: Modeling, Filtering, Learning</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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
<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius, Y. Barral, E. Hafen, U. Kutay, U. Suter, S. Werner</b>
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 ( <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/</a> ) 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.				
<b>327-0706-00L</b>	<b>Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor</b> , G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, E. Reimhult, 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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.				
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. Emphasis is 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 inter-actions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Apart from lectures, experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a sur-face 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	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.				
<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic</b> , K. Maniura	
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen oder Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.				
Lernziel	Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen: 1. Einführung in die molekularen Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien. 2. Das Konzept der Biokompatibilität. 3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.				
Inhalt	Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.				
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.				
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	Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt: - 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm) - 1x mündliche Präsentatio oder schriftliche Hausaufgabe.				
<b>535-0423-00L</b>	<b>Drug Delivery and Drug Targeting W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. P. Merkle</b> , 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.				
<b>327-1101-00L</b>	<b>Biom mineralization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K.H. Ernst</b>
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	Biomineralization 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.				
<b>327-0709-00L</b>	<b>Molekulare Motoren</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
<b>327-1102-00L</b>	<b>Biomaterials and Tissue Engineering Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2.5S</b>	<b>H. M. Grandin</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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	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.  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.				
Literatur	Information will be provided later.				

<b>551-1103-00L</b>	<b>Microbial Biochemistry</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke</b>
Kurzbeschreibung	English				
<b>529-0833-00L</b>	<b>Biological Engineering and Biotechnology</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Fussenegger</b>
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.				
<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
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				

## ▶▶ Electives for All Tracks

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>151-0279-00L</b>	<b>Virtual Reality in Medicine ■</b> <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 3 KP</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Riener, M. Harders</b>
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.				
<b>151-0983-00L</b>	<b>Quantitative and Analytical Light Microscopy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stemmer, G. Csúcs, A. Vonderheist</b>
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, 1 October 2007  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 (7.-11.1.2008). 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.				
<b>402-0175-00L</b>	<b>Moderne Mikroskopiemethoden und deren Anwendungen in Physik, Chemie und Biologie</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H.W. Fink</b>
<b>151-0255-00L</b>	<b>Energy Conversion and Transport in Biosystems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Poulidakos, V. Kurtcuoglu</b>
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 Analyse solcher Probleme nötige Wissen.				
Inhalt	Modellierung von Wärmeübergang und Stofftransport (thermische Energie, chemisch gebundene Energie) im menschlichen Körper. Physiologie, Pathologie und biomedizinische Eingriffe mittels extremer Temperaturen (medizinische Laser, Einfrieren von Gewebe und Tieftemperaturbehandlungen). Einführung in die wichtigsten Flüssigkeitssysteme des menschlichen Körpers (Herz-Kreislauf, Hirn-Rückenmarksflüssigkeit usw.). Beschreibung der Funktionalität dieser System und von analytischen, experimentellen und numerischen Methoden, um ihre Eigenheiten zu erfassen. Einführung in biomedizinische Methoden zur Behandlung von Erkrankungen dieser Flüssigkeitssysteme. Einführung in den Zellstoffwechsel, Energietransport in Zellen und Zell-Thermodynamik.				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
<b>151-0647-00L</b>	<b>Biomechanik III</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Denoth, S. Lorenzetti</b>
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	---				
<b>151-0985-00L</b>	<b>Trauma-Biomechanik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K.U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz</b>
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.				
<b>151-0605-00L</b>	<b>Nanosystems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Stemmer</b>
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: Lectures start Thursday, September 27, 10:15.				
<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic, K. Maniura</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen oder Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.				

Lernziel	Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen: 1. Einführung in die molekulare Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien. 2. Das Konzept der Biokompatibilität. 3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.			
Inhalt	Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.			
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.			
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	Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt:  - 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm) - 1x mündliche Präsentation oder schriftliche Hausaufgabe.			
<b>327-0706-00L</b>	<b>Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor</b> , G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, E. Reimhult, 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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.			
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. Emphasis is 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 inter-actions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Apart from lectures, 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	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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.			
<b>327-0709-00L</b>	<b>Molekulare Motoren W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
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.			
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet</b> , G. M. Cannarozzi-Bossard
	<i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>			
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.			
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem</b> , 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.				
<b>402-0803-00L</b>	<b>Neuromorphic Engineering I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+3U</b>	<b>T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu</b>
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.				
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>551-1611-00L</b>	<b>Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski</b>
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 presented during the lectures. 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 <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts</a>				
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 and limited - for didactic reasons - to a maximum of 16 students.				
<b>402-0981-00L</b>	<b>Computersimulationen sensorischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Haslwanter</b>
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 programmertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. 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	<p>Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Überblick über das zentrale Nervensystem.</li> <li>Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen.</li> <li>Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele.</li> <li>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.</li> <li>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.)</li> <li>Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuronen Netzen geboten.</li> </ul>
Skript	<p>Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert (<a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a>). 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 (<a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a>).</p> <p>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.</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.  Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.</p>

<b>402-0341-00L</b>	<b>Medizinische Physik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Mini</b>
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 <a href="http://www.ams.unibe.ch">www.ams.unibe.ch</a> heruntergeladen werden.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998)</li> <li>- Medizinische Physik 1 &amp; 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)</li> </ul>				
<b>402-0673-00L</b>	<b>Physics in Medical Research: From Humans to Cells</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. K. R. Müller, A. J. Lomax</b>
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 (<math>\mu</math>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.</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	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)				
<b>529-0483-00L</b>	<b>Statistische Physik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. F. van Gunsteren, D. Bakowies</b>
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				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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, 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.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.				
<b>227-0391-00L</b>	<b>Medizinische Bildanalyse</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. C. Cattin, M. A. Gonzalez Ballester</b>
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist die Einführung in grundlegenden Konzepte der medizinischen Bildverarbeitung. Im speziellen werden Methoden zur Formbeschreibung, Segmentierungsalgorithmen, und die in der medizinischen Bildverarbeitung häufig gebrauchten Registrierungsmethoden besprochen.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es einen Überblick über die Grundkonzepte der medizinischen Bildverarbeitung sowie deren Einsatzgebiete zu geben.				
<b>251-0543-01L</b>	<b>Introduction to Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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				
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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	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				
<b>227-0389-00L</b>	<b>Advanced Topics in Magnetic Resonance Imaging</b>	<b>W</b>	<b>0 KP</b>	<b>1V</b>	<b>K. P. Prüssmann</b>
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.				
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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 Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo.  Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>151-0105-00L</b>	<b>Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Rösgen</b>
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.				
<b>557-2017-00L</b>	<b>Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K.U. Schmitt, J. Goldhahn</b>
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.				
<b>227-0393-00L</b>	<b>Biosensors and Bioelectronics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Vörös, T. Zambelli</b>
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
<b>151-0965-00L</b>	<b>Micro and Nano-Tomography of Biological Tissues</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Müller, M. Stambanoni</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Röntgentomographie auf der Mikrometer- und Nanometerskala, sowie in die entsprechenden Bildbearbeitungs- und Quantifizierungsmethoden, unter besonderer Berücksichtigung von biologischen Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der Röntgentomographie auf der Mikrometer- und Nanometerskala, sowie in die entsprechenden Bildbearbeitungs- und Quantifizierungsmethoden, unter besonderer Berücksichtigung von biologischen Anwendungen.				
Inhalt	Synchrotron basierte Röntgenmikro- und Nanotomographie ist heutzutage eine leistungsfähige Technik für die hochaufgelösten zerstörungsfreien Untersuchungen einer Vielfalt von Materialien. Die aussergewöhnlichen Stärke und Kohärenz der Strahlung einer Synchrotronquelle der dritten Generation erlauben quantitative drei-dimensionale Aufnahmen auf der Mikro- und Nanometerskala und erweitern die klassischen Absorption-basierten Verfahrensweisen auf die kontrastreichereren kantenverstärkten und phasenempfindlichen Methoden, die für die Analyse von biologischen Proben besonders geeignet sind.				
	Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Röntgentomographie, von der Bildentstehung bis zur 3D Bildrekonstruktion. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über die bildgebenden Synchrotronstrahlungen, vertieft die neusten Phasenkontrastmethoden und beschreibt die ersten Anwendungen nanotomographischer Röntgenuntersuchungen.				
	Schliesslich liefert der Kurs den notwendigen Hintergrund, um die quantitative Auswertung tomographischer Daten zu verstehen, von der grundlegenden Bildanalyse bis zur komplexen morphometrischen Berechnung und zur 3D-Visualisierung, unter besonderer Berücksichtigung von biomedizinischen Anwendungen.				
Skript	Online verfügbar				
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben.				

<b>151-0524-00L</b>	<b>Kontinuumsmechanische Probleme des Ingenieurs</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Mazza</b>
Kurzbeschreibung	Konstitutive Gleichungen für strukturelle Berechnungen werden behandelt. Dies beinhaltet anisotrope lineare Elastizität, lineare Viskoelastizität, Plastizität und Viscoplastizität. Es werden die Grundlagen der Mikro-Makro Modellierung und der Laminattheorie eingeführt. Die theoretischen Ausführungen werden durch Beispiele aus Ingenieurwissenschaften und Experimente ergänzt.				
Lernziel	Behandlung von Grundlagen zur Lösung kontinuumsmechanischer Probleme der Anwendung, mit besonderem Fokus auf konstitutive Gesetze.				
Inhalt	Anisotrope Elastizität, Linearelastisches und linearviskoses Stoffverhalten, Viskoelastizität, mikro-makro Modellierung, Laminattheorie, Plastizität, Viscoplastizität, Beispiele aus der Ingenieurwissenschaften, Vergleich mit Experimenten.				
Skript	ja				

## ► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0945-00L</b>	<b>Cell and Molecular Biology for Engineers</b> <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Franco-Obregon</b>
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: <a href="http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol">http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol</a>				
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): <a href="http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_MAVT.pdf">http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_MAVT.pdf</a>				
	Department of Information Technology and Electrical Engineering (D-ITET) Institutional Evaluation (Winter 2006-2007): <a href="http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_ITET.pdf">http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_ITET.pdf</a>				

## ► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0949-00L</b>	<b>Biological Methods for Engineers ■</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>9P</b>	<b>M. Zenobi-Wong, A. Franco-Obregon</b>
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
<b>227-1772-00L</b>	<b>Semesterarbeit</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>20A</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Semesterarbeit leitet die Studierenden zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten an. Mit der Studienarbeit können die technischen und auch die sozialen Fähigkeiten gefördert werden. Die Studienarbeit wird von einem Professor geleitet.				

## ► Master-Arbeit

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

Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:  
 a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;  
 b. die Grundlagenfächer, das Labor-Praktikum und die Semesterarbeit erfolgreich abgeschlossen hat;  
 c. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.

Kurzbeschreibung Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Master-Studiengangs. Sie umfasst in einem Bericht die Ergebnisse eines sechsmonatigen Forschungsprojekts. Die Studierenden haben damit belegt, dass sie eine wissenschaftliche Arbeit über ein spezifisches Problem selbstständig ausführen können. Die Diplomarbeit wird von einem Professor geleitet.

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

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

**Biomedizinische Technik Master - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

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

# Biotechnologie Bachelor

## ► 1. Semester

### ►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0011-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (PC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Reiher</b>
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.				
<b>529-0011-02L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (AC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. H. Koppenol</b>
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.				
<b>529-0011-03L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (OC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Bach</b>
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.				
<b>551-0015-00L</b>	<b>Biologie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer</b>
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.				
<b>401-0271-00L</b>	<b>Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>P. Thurnheer</b>
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 L. Papula: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände), Vieweg

<b>529-0001-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
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				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0011-04L</b>	<b>Allgemeine Chemie (Praktikum) ■</b> <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neu Eintretenden Studierenden, 24.9.2007, (HCI - ETH Höngerberg).</i>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. V. Schönberg, H. Grützmacher, E. C. Meister</b>
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	<a href="http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf">http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf</a>				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0005-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Scheringer</b>
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
<b>529-0121-00L</b>	<b>Anorganische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Mezzetti</b>
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 (Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Am Schalter erhältlich				
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				

<b>529-0221-00L</b>	<b>Organische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Diederich, C. Thilgen</b>
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.				
<b>529-0422-00L</b>	<b>Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>M. Quack, M. B. Willeke</b>
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				
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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. 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.				
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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 Studenten/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				
<b>401-0373-00L</b>	<b>Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Sperb</b>
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				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0129-00L</b>	<b>Anorganische und Organische Chemie II</b> <i>Elektronische Einschreibung obligatorisch bis spätestens 1 Woche vor Semesterbeginn</i>	<b>O</b>	<b>11 KP</b>	<b>16P</b>	<b>A. Mezzetti, A. Togni</b>

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
<b>529-0007-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. Brauckmann</b>
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
<b>327-0611-00L</b>	<b>Materialien in Biologie und Medizin</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>V. Vogel, D. Gourdon, H. Hall-Bozic</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolle von Wassermolekülen als biologisches Lösungsmittel</li> <li>- Amphiphile Moleküle und selbstorganisierende Systeme (Mizellen, Vesikel)</li> <li>- Biologische Membranen und Eigenschaften von Lipid-Doppelschichten</li> <li>- Thermodynamik von selbstorganisierenden Systemen</li> <li>- Intramolekulare- und Kräfte innerhalb selbstorganisierender Systeme</li> <li>- Zell-zu-Matrix Wechselwirkungen in 2D und 3D</li> <li>- Zell-zu-Zell Wechselwirkungen</li> </ul>				
Skript	Handouts, welche während der Vorlesungen verteilt werden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intermolecular and Surface Forces by J. Israelachvili, 2nd Ed. Academic Press (1992).</li> <li>-Biomaterials Science by B. Ratner, 2nd Ed. Academic Press (2004).</li> <li>-The molecular Biology of the Cell by Alberts et al., 2nd Ed. (2002).</li> <li>-Principles in Tissue Engineering Lanza, Langer, Vacanti, 2nd Ed. (2002).</li> <li>-Modeling water, the hydrophobic effect, and ion solvation, K. Dill et al. Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct. 34, 173 (2005).</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung möchte vor allem Studenten der Materialwissenschaft auf Bachelor-Niveau ansprechen				
<b>529-0632-00L</b>	<b>Homogene Reaktionstechnik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Morbidelli, O. M. Kut</b>
Kurzbeschreibung	Homogene Reaktionstechnik, Ideale Reaktoren: Optimierung von Umsatz und Selektivitaet 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 Sensitivitaet und Reaktorstabilitaet.				
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				
<b>535-0810-00L</b>	<b>Gentechnologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Neri, D. Förnzler</b>
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	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  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  3. Genomics: Applications in Human Biology (whole book)				
Skript	Skript "Antibody and Protein Engineering" by Prof. Dario Neri				
Literatur	Sandy B. Primrose and Richard M. Twyman Genomics: Applications in Human Biology Blackwell Publishing				

### ▶▶▶ Prüfungsblock Vertiefung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Caffisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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.				
<b>535-0830-00L</b>	<b>Pharmazeutische Immunologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Neri, C. Halin Winter</b>
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]				
<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
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				

### ▶▶ Praktika und Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0850-00L</b>	<b>Projektarbeit</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>10A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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.				

### ▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0939-00L</b>	<b>Bioverfahrenstechnik für Ingenieurinnen und Ingenieure</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Panke</b>
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*

#### 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
<b>529-0833-00L</b>	<b>Biological Engineering and Biotechnology</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Fussenegger</b>
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
<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
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
<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				
Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				
<b>151-0927-00L</b>	<b>Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mazzotti, S. Panke</b>
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				
<b>351-0389-00L</b>	<b>Technology and Innovation Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, A. Schulze</b>
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.				
<b>327-0706-00L</b>	<b>Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, E. Reimhult, D. Trentin</b>
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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.				
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. Emphasis is 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 inter-actions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Apart from lectures, experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a sur-face 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	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.				

<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic, K. Maniura</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen oder Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.				
Lernziel	Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen: 1. Einführung in die molekularen Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien. 2. Das Konzept der Biokompatibilität. 3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.				
Inhalt	Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.				
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.				
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	Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt: - 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm) - 1x mündliche Präsentation oder schriftliche Hausaufgabe.				
<b>535-0423-00L</b>	<b>Drug Delivery and Drug Targeting</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. P. Merkle, B. A. Gander</b>
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:  <a href="http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ">http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ</a>  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.				
<b>551-1101-00L</b>	<b>Microbial Growth and Stress</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Egli</b>
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.				
<b>551-1105-00L</b>	<b>Glycobiology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Aebi, T. Hennet</b>
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 / The course will be in English. It will include student presentations of topic-related publications.  
Besonderes

<b>752-4005-00L</b>	<b>Lebensmittel-Mikrobiologie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Loessner</b>
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, Schimmel und Protozoen in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krakheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt dieses ersten Vorlesungsteils liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln</li> <li>1.2. Verderb von Lebensmitteln</li> <li>1.3. Lebensmittelvergiftungen</li> <li>1.4. Lebensmittelkonservierung</li> <li>1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie</li> </ol> </li> <li>2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM</li> <li>2.2. Bakterien</li> <li>2.3. Schimmel</li> <li>2.4. Hefen</li> </ol> </li> <li>3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Intrinsische &amp; extrinsische Parameter</li> <li>3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier</li> <li>3.3. Milch und Milchprodukte</li> <li>3.4. Pflanzliche Produkte (Obst , Gemüse, Getreide)</li> <li>3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süßwaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte)</li> <li>3.6. Getränke und Konserven</li> </ol> </li> <li>4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO &gt; LM &gt; Mensch)</li> <li>4.2. Staphylococcus aureus</li> <li>4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus &amp; Clostridium)</li> <li>4.4. Listeria monocytogenes</li> <li>4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli</li> <li>4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter</li> <li>4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas</li> <li>4.8. Tierische Parasiten und Einzeller</li> <li>4.9. Viren und Bakteriophagen</li> <li>4.10. Prionen</li> <li>4.11. Mykotoxine</li> <li>4.12. Biogene Amine</li> <li>4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme)</li> </ol> </li> </ol>				
Skript	Der Script (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.				
<b>535-0030-00L</b>	<b>Clinical Grade Pharmaceuticals</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Neri, S. Inäbnit, P. C. Meier</b>
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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.)</li> <li>2) G. Walsh (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables.</li> <li>3) EMEA Dossier for Humira, with a special focus on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expression systems</li> <li>- GMP facilities for protein production</li> <li>- Cell banking</li> <li>- Fermentation</li> <li>- Purification</li> <li>- Filling and formulation</li> <li>- QC and stability</li> </ul> </li> </ol> <p>PART 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4) Case studies on product quality management issues across the pharmaceutical industry supply chain: <ul style="list-style-type: none"> <li>- active ingredient supply</li> <li>- clinical trials supply</li> <li>- analytical development</li> <li>- scale up &amp; technical transfers</li> <li>- galenical manufacturing</li> <li>- primary &amp; secondary packaging</li> <li>- quality control &amp; release</li> <li>- transportation and storage</li> <li>- good distribution practice</li> <li>- sampling and stability</li> <li>- complaint management and recalls</li> <li>- Authorities, authorizations and inspections</li> </ul> </li> </ol>				
Skript	Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.) G. Walsh (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables. EMEA Dossier for Humira Hand-outs				

Literatur Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.)  
 G. Walsh (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables.  
 EMEA Dossier for Humira  
 Hand-outs

### ► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0700-00L	Research Project	O	20 KP	20A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.					

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0800-00L	Master Thesis	O	40 KP	40D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is carried out in a research group of the Department of Chemistry and Applied Biosciences, usually in the Institute of Chemical and Bioengineering, as chosen by the student.					

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

#### Biotechnologie Master - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Chemie (Allgemeines Angebot)

## ► Allgemeines Angebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0073-00L</b>	<b>Radiochemie</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Badertscher</b>
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.				
<b>529-0075-00L</b>	<b>Radiochemie</b>		<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>M. Badertscher</b>
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".				
<b>529-0455-00L</b>	<b>Mikro- und Nanostrukturen</b>	<b>E</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Lippert</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Funktionsweise von Lasern und deren Anwendung mit dem Schwerpunkt 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 Schwerpunkt 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.				
<b>529-0483-00L</b>	<b>Statistische Physik</b>		<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. F. van Gunsteren, D. Bakowies</b>
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				
<b>529-0840-00L</b>	<b>Advances in Molecular Biotechnology</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Fussenegger</b>

### Chemie (Allgemeines Angebot) - 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 Bachelor

## ► 1. Semester

### ►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0011-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (PC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Reiher</b>
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.				
<b>529-0011-02L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (AC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. H. Koppenol</b>
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.				
<b>529-0011-03L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (OC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Bach</b>
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.				
<b>551-0015-00L</b>	<b>Biologie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer</b>
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.				
<b>401-0271-00L</b>	<b>Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>P. Thurnheer</b>
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 L. Papula: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände), Vieweg

<b>529-0001-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
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				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0011-04L</b>	<b>Allgemeine Chemie (Praktikum) ■</b> <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neuereintretenden Studierenden, 24.9.2007, (HCI - ETH Höngerberg).</i>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. V. Schönberg, H. Grützmacher, E. C. Meister</b>
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 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	<a href="http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf">http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf</a>				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0005-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Scheringer</b>
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
<b>529-0121-00L</b>	<b>Anorganische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Mezzetti</b>
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 (Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Am Schalter erhältlich				
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				

<b>529-0221-00L</b>	<b>Organische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Diederich, C. Thilgen</b>
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.				
<b>529-0422-00L</b>	<b>Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>M. Quack, M. B. Willeke</b>
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				
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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- 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.				
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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 Studenten/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				
<b>401-0373-00L</b>	<b>Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Sperr</b>
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				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0129-00L</b>	<b>Anorganische und Organische Chemie II</b> <i>Elektronische Einschreibung obligatorisch bis spätestens 1 Woche vor Semesterbeginn</i>	<b>O</b>	<b>11 KP</b>	<b>16P</b>	<b>A. Mezzetti, A. Togni</b>

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
<b>529-0007-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. Brauckmann</b>
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
<b>529-0132-00L</b>	<b>Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Togni, P. Pregosin</b>
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.				
<b>529-0231-00L</b>	<b>Organische Chemie III: Einführung in die Asymmetrische Synthese</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. M. Carreira</b>
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.				
<b>529-0432-00L</b>	<b>Physikalische Chemie IV: Magnetische Resonanz</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. H. Meier, M. Ernst</b>
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 <a href="http://www.nmr.ethz.ch/education/PCV/literature.html">http://www.nmr.ethz.ch/education/PCV/literature.html</a>				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0449-00L</b>	<b>Spektroskopie</b>	<b>O</b>	<b>13 KP</b>	<b>13P</b>	<b>B. H. Meier, E. C. Meister, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar</b>
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	<b>Physikalische Methoden der Anorganischen Chemie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, H. Rüegger, M. D. Wörle</b>
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	<b>Naturstoffsynthese</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. J. Borschberg</b>
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 8. Die Hexacyclinol-Story				
Skript	Es werden ein 100-seitiges Skript und teilweise lose Blätter, sowie Lösungen der Übungen gratis abgegeben. Die verwendeten Folien sind via EVA-ELBA zugänglich (URL und Passwort werden in der ersten Semesterstunde bekannt gegeben).				
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 ist im Script aus S. 96 verbindlich festgelegt. Teilnehmende DoktorandInnen werden gleich geprüft wie die Studierenden (1 Stunde schriftlich).				

### ►►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0441-00L	<b>Messtechnik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>V. Sandoghdar</b>
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, Interferometrie. Stochastische Signale: Kenngrößen von Zufallsvariablen, Charakterisierung stochastischer Prozesse, Korrelationsfunktionen, Zufallssignale im Frequenzbereich. Digitale Datenverarbeitung: Abtastprozess, A/D-Konversion, diskrete Fouriertransformation, Apodisation.				
Skript	Skript vorhanden				

### ►►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0041-00L	<b>Moderne Massenspektroskopie, gekoppelte Analysenmethoden, Chemometrie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther</b>
Kurzbeschreibung	Praktischer Umgang mit offenen und geschlossenen radioaktiven Quellen. Aspekte des Strahlenschutzes. Bedienung der Detektoren für ionisierende Strahlung.				
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 / Übungen sind in die Vorlesung integriert  
 Besonderes 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
<b>529-0731-00L</b>	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>
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
<b>529-0659-00L</b>	<b>Technische Elektrochemie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, P. Novák</b>
Kurzbeschreibung	Elektrolyte: Leitfähigkeit, Überföhrungszahl, 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, Überföhrungszahl, 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
<b>529-0039-00L</b>	<b>Grundlagen der Kristallstrukturanalyse</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Linden, M. D. Wörle</b>
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
--------	-------	-----	------	--------	------------

<b>529-0002-00L</b>	<b>Algorithms and Programming in C++</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
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
<b>529-0947-00L</b>	<b>Basic Polymer Synthesis</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. D. Schlüter</b>
Kurzbeschreibung	Chain-growth polymerizations (anionic, cationic, Ziegler/Natta, ROMP, radical, NMP, ATRP, RAFT), mechanistic details, recent developments, and important examples.				
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
<b>529-0037-01L</b>	<b>Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Escher, R. Eggen</b>
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"> <li>o Effekte auf Individuen, Populationen, Gemeinschaften, Ökosysteme</li> <li>o Akute und chronische Toxizität, Effekte auf Reproduktion</li> <li>o Biologische Testsysteme</li> <li>o Endpunkte</li> <li>o Dosis-Wirkbeziehungen</li> </ul> <p>Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Organische Schadstoffe</li> <li>o Metalle und metallorganische Verbindungen</li> </ul> <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>
Skript	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Basistoxizität</li> <li>o Spezifische Wirkmechanismen (Beispiele: Photosynthese-Inhibition, Neurotox (AchEsterase, Ionenkanäle), Energieübertragung, Ah, Hormonaktive Wirkung)</li> <li>o Oxidativer Stress</li> <li>o Genotoxizität</li> </ul> <p>Integrative Ansätze zur Effektbewertung: von der Zelle zum Ökosystem          Ausblick in die Risikobewertung von Chemikalien          internationale Konventionen zum Umweltschutz</p>
Literatur	<p>Es werden Kopien der Folien und einzelne Artikel verteilt</p> <p>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</p>

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

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

**Chemie Bachelor - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

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

# Chemie DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Fachdidaktik Chemie I ■</b> <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.				
529-0955-00L	<b>Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Chemie-Unterricht ■</b>	O	2 KP	4V	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in die Technik des Experimentierens im Chemie-Unterricht ein. Es werden didaktische, fachliche, sicherheitsbezogene sowie präsentationstechnische Aspekte behandelt. Neben einem Vorlesungsteil gibt es einen Teil, in dem die Studierenden selber ein Experiment erarbeiten und vorführen müssen.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kenntnis wichtiger Standard-Experimente für den Chemie-Unterricht.</li><li>- Fähigkeit, ein neues Experiment zu entwickeln und zu optimieren.</li><li>- Einüben experimenteller Fertigkeiten.</li><li>- Sensibilisierung, wann wo welches Experiment sinnvoll ist.</li><li>- Vernünftige Einbettung von Experimenten in den Unterricht.</li></ul>				
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.				
Skript	Loseblätter-Sammlung. Die Vorlesungs-Unterlagen werden zum größten Teil von den Teilnehmern selbst erarbeitet und den Mitteilnehmern zur Verfügung gestellt. Am Ende wird eine CD-ROM mit allen Anleitungen abgegeben.				
Literatur	Zur experimentellen Seite des Chemie-Unterrichts existiert eine Fülle von Büchern (ca. 100 Bücher zur Experimentalkemie). Diese werden in der Lehrveranstaltung vorgestellt. Eine spezielle Empfehlung wird hier daher nicht gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Spezielle Experimental-Veranstaltung zum Didaktischen Ausweis in Chemie, die als Paket zusammen mit der Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Wintersemester besucht werden muß. Das Testat dieser Vorlesung mit praktischen Übungen ist - zusammen mit dem Testat für die Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Wintersemester - unabdingbare Voraussetzung für die Zulassung zur Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Sommersemester.  Neben den eigentlichen Vorlesungsstunden gehören zusätzlich auch noch zwei Samstagnachmittage an der Kantonsschule Zug obligatorisch zu dieser Veranstaltung.  Voraussetzungen: Beständenes 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom.				
529-0959-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
529-0963-00L	<b>Unterrichtspraktikum Chemie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0961-01L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll ein bestimmtes Thema aus der Vorlesung unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für den Unterricht und der Vermittelbarkeit reflektiert und umgesetzt werden.				

Lernziel	Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln. Ausführung einer unterrichtsrelevanten Arbeit. Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten.
Inhalt	Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.

#### Chemie DZ - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Chemie MAS SHE

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Chemie als 1. Fach

### ►► 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	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
529-0960-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie B ■</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	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
529-0950-00L	<b>Fachdidaktik Chemie I ■</b> <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.				

### ►► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

#### ►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0966-00L	<b>Einführungspraktikum Chemie ■</b> <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	<b>Unterrichtspraktikum Chemie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Chemie für MAS SHE mit Chemie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
529-0965-00L	<b>Unterrichtspraktikum II Chemie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				

Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>529-0968-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Chemie ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>U. Wuthier</b>
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.				
<b>529-0955-00L</b>	<b>Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Chemie-Unterricht ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4V</b>	<b>U. Wuthier</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in die Technik des Experimentierens im Chemie-Unterricht ein. Es werden didaktische, fachliche, sicherheitsbezogene sowie präsentationstechnische Aspekte behandelt. Neben einem Vorlesungsteil gibt es einen Teil, in dem die Studierenden selber ein Experiment erarbeiten und vorführen müssen.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis wichtiger Standard-Experimente für den Chemie-Unterricht.</li> <li>- Fähigkeit, ein neues Experiment zu entwickeln und zu optimieren.</li> <li>- Einüben experimenteller Fertigkeiten.</li> <li>- Sensibilisierung, wann wo welches Experiment sinnvoll ist.</li> <li>- Vernünftige Einbettung von Experimenten in den Unterricht.</li> </ul>				
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.				
Skript	Loseblätter-Sammlung. Die Vorlesungs-Unterlagen werden zum größten Teil von den Teilnehmern selbst erarbeitet und den Mitteilnehmern zur Verfügung gestellt. Am Ende wird eine CD-ROM mit allen Anleitungen abgegeben.				
Literatur	Zur experimentellen Seite des Chemie-Unterrichts existiert eine Fülle von Büchern (ca. 100 Bücher zur Experimentalkemie). Diese werden in der Lehrveranstaltung vorgestellt. Eine spezielle Empfehlung wird hier daher nicht gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Spezielle Experimental-Veranstaltung zum Didaktischen Ausweis in Chemie, die als Paket zusammen mit der Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Wintersemester besucht werden muß. Das Testat dieser Vorlesung mit praktischen Übungen ist - zusammen mit dem Testat für die Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Wintersemester - unabdingbare Voraussetzung für die Zulassung zur Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Sommersemester.  Neben den eigentlichen Vorlesungsstunden gehören zusätzlich auch noch zwei Samstagnachmittage an der Kantonsschule Zug obligatorisch zu dieser Veranstaltung.  Voraussetzungen: Beständenes 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0966-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Chemie ■</b> <i>LE muss zusammen mit der Fachdidaktik Chemie I - LE 529-0950-00L - belegt werden.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>U. Wuthier</b>
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.				
<b>529-0968-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Chemie ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>U. Wuthier</b>
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.				
<b>529-0969-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Chemie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Chemie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Chemie als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>13P</b>	<b>U. Wuthier</b>
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, hospitierten 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				

Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0962-00L	<b>Vertiefte Grundlagen der Chemie B</b> <i>Vertiefte Grundlagen der Chemie B für MAS SHE</i>	O	4 KP	2A	A. Togni, R. Alberto
Kurzbeschreibung	Ausgewählte, vertieft behandelte Kapitel der allgemeinen Chemie: 1) Die Sprache der Chemie 2) Chiralität und Stereochemie 3) Kosmochemie 4) Atmosphärenchemie				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben in dieser Lehrveranstaltung ein erweitertes und vertieftes Wissen in ausgewählten Kapiteln der Chemie. Die Auswahl richtet sich zu einem wichtigen Teil danach, welche Teilaspekte der Chemie typischerweise an Gymnasien unterrichtet werden. Der Gewinn an einem breiteren Verständnis versetzt die Lehrpersonen in die Lage, die zu unterrichtenden Themen in einem grösseren, zum Teil unkonventionellen Zusammenhang zu verstehen und im Hinblick auf die Lehr- und Lernbarkeit kritisch zu verarbeiten. Ebenso werden Querbeziehungen zwischen den klassischen Unterdisziplinen der Chemie aufgezeigt, wie auch die Eigenart der Chemie als zentrale Naturwissenschaft.				
Inhalt	Inhalt der vier Module: 1) Die Sprache der Chemie: Begriffsbildung, Formelsprache, Ästhetik und philosophische Aspekte 2) Chiralität und Stereochemie: Ausgewählte Aspekte, Ursprung biomolekularer Chiralität, anorganische Chemie 3) Kosmochemie 4) Atmosphärenchemie				
529-0961-01L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A</b> ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll ein bestimmtes Thema aus der Vorlesung unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für den Unterricht und der Vermittelbarkeit reflektiert und umgesetzt werden.				
Lernziel	Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln. Ausführung einer unterrichtsrelevanten Arbeit. Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten.				
Inhalt	Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.				
529-0962-01L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie B</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	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll ein bestimmtes Thema aus der Vorlesung unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für den Unterricht und der Vermittelbarkeit reflektiert und umgesetzt werden.				
Lernziel	Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln. Ausführung einer unterrichtsrelevanten Arbeit. Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten.				
Inhalt	Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.				

## ►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

a) Die LE 529-0955-00L "Berufspraktische Übungen" (findet nur im HS statt) muss als obligatorisches Wahlpflichtfach absolviert werden.

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0125-00L	<b>Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?</b> ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	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:  <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf">http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf</a>
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

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

## ► Chemie als 2. Fach

### ►► Fachdidaktik in Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0950-00L	<b>Fachdidaktik Chemie I ■</b> <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.				
529-0959-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	W	2 KP	4S	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
529-0960-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie B ■</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>	W	2 KP	4S	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

### ►► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0963-00L	<b>Unterrichtspraktikum Chemie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

#### Chemie MAS SHE - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Chemie Master

## ► Kernfächer

### ►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0133-00L	<b>Bioinorganic Chemistry</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. H. Koppenol, S. Burckhardt-Herold</b>
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 <sub>2</sub> : 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	Biological Inorganic Chemistry. Structure & Reactivity by Bertini, Gray, Stiefel and Valentine, 2007 University Science Books				

### ►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0241-00L	<b>Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. M. Carreira</b>
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	<b>Organic Synthesis: Methods and Strategies</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Peters</b>
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 Synthese.				
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	Ein Skript wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				
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: OC I-IV				

### ►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0433-00L	<b>Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Merkt</b>
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
529-0445-00L	<b>Advanced Optics and Spectroscopy</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>V. Sandoghdar</b>
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, optical Bloch equations, density matrix formulation, Rabi oscillations, resonance fluorescence and light scattering; Quantized fields; Spontaneous emission; Statistical properties of radiation; A collection of modern experimental advances: single molecule spectroscopy, single photon sources, interaction of emitters and nanoparticles, modification of spontaneous emission				

Skript	available
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)

<b>529-0443-00L</b>	<b>Advanced Magnetic Resonance</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. H. Meier, M. Ernst</b>
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.				

## ► Wahlfächer

### ►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0143-00L</b>	<b>Modern Concepts in Molecular Inorganic Chemistry</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. Grützmacher</b>
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 Metallborane, 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).				

<b>529-0133-00L</b>	<b>Bioinorganic Chemistry</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. H. Koppentol, S. Burckhardt-Herold</b>
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 <sub>2</sub> : Hämoglobin, Myoglobin, Cytochrom P-450, NO-Synthase, Transport und Aktivierung; Abwehr gegen partiell reduzierte Sauerstoff-Spezies: Superoxyd Dismutase und Katalase; Fe <sup>2+</sup> , 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	Biological Inorganic Chemistry. Structure & Reactivity by Bertini, Gray, Stiefel and Valentine, 2007 University Science Books				

### ►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0243-00L</b>	<b>Reactive Intermediates</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. M. Jaun</b>
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. Solvatation 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	Die Teilnehmer (in Arbeitsgruppen von 2-4) präsentieren in den letzten Wochen des Semesters einzelne Themen als Seminare.				
<b>529-0241-00L</b>	<b>Advanced Methods and Strategies in Asymmetric</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. M. Carreira</b>

## Synthesis

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 Reaktivitaet 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.

<b>529-0233-00L</b>	<b>Organic Synthesis: Methods and Strategies</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Peters</b>
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 Synthese.				
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	Ein Skript wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				
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: OC I-IV				

## ►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0445-00L</b>	<b>Advanced Optics and Spectroscopy</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>V. Sandoghdar</b>
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, optical Bloch equations, density matrix formulation, Rabi oscillations, resonance fluorescence and light scattering; Quantized fields; Spontaneous emission; Statistical properties of radiation; A collection of modern experimental advances: single molecule spectroscopy, single photon sources, interaction of emitters and nanoparticles, modification of spontaneous emission				
Skript	available				
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)				
<b>529-0443-00L</b>	<b>Advanced Magnetic Resonance</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. H. Meier, M. Ernst</b>
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.				

## ►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0043-00L</b>	<b>Analytical Strategy</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, W. E. Morf</b>
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
<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
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
<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung, chemische Bindung von CO <sub>2</sub> . Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003)</li> <li>- Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003)</li> <li>- Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH)</li> <li>- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit.  Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik				

## ►► Chemische Kristallographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0029-00L</b>	<b>Structure Determination</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Linden, M. D. Wörle</b>
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. 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> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) W. Massa, "Kristallstrukturbestimmung", 4. Auflage, 2005, Teubner.</li> <li>(2) J.D. Dunitz, "X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules", 1995, Verlag HCA.</li> </ol> <p>Zusätzliche Literatur</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(3) C. Hammond, "The Basics of Crystallography and Diffraction", 2nd Ed., 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 5, Oxford University Press.</li> <li>(4) J.P. Glusker, M. Lewis &amp; M. Rossi, "Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists", 1994, VCH Publishers.</li> <li>(5) D. Blow, "Outline of Crystallography for Biologists", 2002 Oxford University Press.</li> <li>(6) D. Schwarzenbach, "Kristallographie", 2001, Springer Verlag.</li> <li>(7) C. Giacovazzo, H.L. Monaco, G. Artioli, D. Viterbo, G. Ferraris, G. Gilli, G. Zanotti &amp; M. Catti, "Fundamentals of Crystallography", edited by C. Giacovazzo, 2nd Ed., 2002, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 7, Oxford University Press.</li> <li>(8) W. Clegg, A.J. Blake, R.O. Gould &amp; P. Main, "Crystal Structure Analysis - Principles and Practice", edited by W. Clegg, 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 6, Oxford University Press.</li> <li>(9) J.P. Glusker &amp; K.N. Trueblood, "Crystal Structure Analysis - A Primer", 2nd Ed., 1985, Oxford University Press.</li> <li>(10) G. H. Stout, L. H. Jensen: X-Ray Structure Determination, J. Wiley &amp; Sons, 1989.</li> <li>(11) M. M. Woolfson: X-Ray Crystallography, Cambridge University Press, 1970.</li> </ol>				
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
<b>529-0833-00L</b>	<b>Biological Engineering and Biotechnology</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Fussenegger</b>

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	<b>Advanced Quantum Chemistry</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Reiher, H. P. Lüthi, J. Neugebauer</b>
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/CASPT2) and excited states 5) Advanced density functional theory (DFT) 6) Time-dependent density functional theory, response theory, and molecular properties 7) Wave function and electronic density analyses				
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) A. Szabo, N.S. Ostlund. Verlag, Dover Publications 3) T. Helgaker, P. Jorgensen, J. Olsen: Molecular Electronic-Structure Theory, Wiley, 2000 4) R.G. Parr, W. Yang: Density-Functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, 1994 5) R.M. Dreizler, E.K.U. Gross: Density Functional Theory, Springer-Verlag, 1990 6) F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (QM II), Springer-Verlag, 1997 [english version available: F. Schwabl, Advanced Quantum Mechanics]				
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	<b>Computer Simulation in Chemistry, Biology and Physics</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger</b>
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

course: *Introduction to Macromolecular Chemistry will be given in spring semester*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0945-00L	<b>Supramolecular Aspects of Advanced Polymers</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. Frauenrath</b>
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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Grundlegende Konzepte und Begriffe der Polymerchemie</li> <li>1.2 Nicht-kovalente Wechselwirkungen</li> </ol> </li> <li>2. Sekundärstruktur - Konformation von Makromolekülen <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Polymere in Lösung - Statistisches Knäuel, Helix, gestreckte Kette</li> <li>2.2 Flexibilität und Steifigkeit von Makromolekülen</li> <li>2.3 Helikale Polymere und Foldamere</li> <li>2.4 Dendronisierte Polymere - Formtreue zylindrische molekulare Objekte</li> </ol> </li> <li>3. Aufbau Hierarchisch Strukturierter Materialien <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Flüssigkristalline Polymere</li> <li>3.2 Blockcopolymere und Mikrophasensegregation</li> <li>3.3 "Stäbchen-Knäuel" Blockcopolymere und Selbstorganisation nanoskopischer Objekten</li> <li>3.4 Thermoplastische Elastomere und Form-Gedächtnis-Polymere</li> <li>3.5 Beispiele höherer Ordnung bei Biopolymeren</li> </ol> </li> <li>4. Chemie und Aggregationsverhalten von polymerisierbaren Tensiden und Polymertensiden <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Einführung in die Chemie und Aggregation von Tensiden</li> <li>4.2 Von einfachen Tensiden zu amphiphilen Blockcopolymeren</li> <li>4.3 Polymerisation in Aggregaten polymerisierbarer tenside</li> <li>4.4 Aggregate aus Polymertensiden</li> <li>4.5 Biomimetische Aspekte</li> </ol> </li> <li>5. Topochemische Polymerisationen - Polymerisationen in geordneten Phasen <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Diacetylen-Polymerisation im Festkörper</li> <li>5.2 Diacetylen-Polymerisation in selbstorganisierten Schichten</li> <li>5.3 Andere Beispiele für topochemische Polymerisationen</li> </ol> </li> <li>6. Moderne Polymermaterialien für optoelektronische Anwendungen <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Elektrisch leitfähige Polymere</li> <li>6.2 Elektrolumineszenz in Polymeren</li> <li>6.3 Andere Beispiele für Polymere in elektronischen Bauteilen</li> </ol> </li> </ol>
Skript	Ein Skript wird wahrscheinlich bis zum Beginn der Vorlesung erstellt werden. Es wird auch Verweise auf weiterführende Literatur enthalten. Das Skript ist unter < <a href="http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers">http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers</a> > zu finden.
Literatur	<p>Einführung in die makromolekulare Chemie: J. M. G. Cowie, "Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials", Nelson Thornes Ltd, Cheltenham, UK, 2002.</p> <p>Einführung in die supramolekulare Chemie: J. W. Steed, J. L. Atwood, "Supramolecular Chemistry", John Wiley &amp; Sons, New York, 2000.</p> <p>Verweise auf weiterführende Literatur finden sich im Skript unter &lt;<a href="http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers">http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers</a>&gt;.</p>

## ►► Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0745-00L	<b>General and Environmental Toxicology</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3V</b>	<b>M. Arand, R. Eggen, K. Hungerbühler, H. Nägeli, B. B. Stieger</b>
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	<b>Risk Assessment of Chemicals</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>6G</b>	<b>K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer</b>
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	<p>Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen: phys.-chem. Eigenschaften, Umweltverhalten (Verteilungsverhalten, Persistenz), Human- und Ökotoxizität (biochemische Umwandlung, Wirkmechanismen), Sicherheit.</li> <li>* Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, die den Umwelteintrag bestimmen, z.B. Gebrauchsformen einer Chemikalie.</li> <li>* Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken mit Hilfe von Expositions- und Wirkungsmodellen, QSARs aus Umweltchemie u. Toxikologie sowie Methoden der Risikoanalytik.</li> <li>* Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit.</li> <li>* Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen von Vorsorge- und Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell) inklusive Beurteilung ihrer Effektivität und Effizienz.</li> </ul>				
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.

## ► Praktika und Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0057-01L</b>	<b>Advanced Analytical Chemistry Laboratory</b>	<b>W</b>	<b>16 KP</b>	<b>16P</b>	<b>R. Zenobi, D. Günther</b>
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). Detaillierte Versuchsanleitungen werden abgegeben				
Skript					
<b>529-0200-00L</b>	<b>Research Project I</b> <i>Usually taken in summer during 6. Semester. See List on Department website D-CHAB</i>	<b>O</b>	<b>16 KP</b>	<b>16A</b>	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.				
<b>529-0201-00L</b>	<b>Research Project II</b> <i>see List on Department website D-CHAB</i>	<b>O</b>	<b>17 KP</b>	<b>17A</b>	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.				
<b>529-0439-00L</b>	<b>Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene</b>	<b>W</b>	<b>16 KP</b>	<b>20P</b>	<b>E. C. Meister</b>
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 <sub>2</sub> -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

## ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0500-00L</b>	<b>Master Thesis</b>	<b>O</b>	<b>20 KP</b>	<b>20D</b>	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- und Bioingenieurwissenschaften Master

## ► Kernfächer

### ►► Bio-Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0833-00L</b>	<b>Biological Engineering and Biotechnology</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Fussenegger</b>
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.				

### ►► Polymere

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0615-00L</b>	<b>Polymerization Reaction and Colloid Engineering</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Morbidelli, G. Storti</b>
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				

### ►► Prozesstwurf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0613-00L</b>	<b>Process Simulation and Flowsheeting</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Papadokonstantakis, U. Fischer, B. Neuhold, M. Scheringer</b>
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.				
<b>529-0643-00L</b>	<b>Planning and Process Development</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Storti</b>
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				

### ►► Katalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0611-00L</b>	<b>Surface Science and Methods in Catalysis</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Baiker, T. Bürgi, J.D. Grunwaldt, J. A. van Bokhoven</b>
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				
<b>529-0617-00L</b>	<b>Catalytic Reaction Engineering</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Baiker, J.D. Grunwaldt, W. J. Stark</b>
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
<b>151-0113-00L</b>	<b>Angewandte Fluiddynamik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J.P. Kunsch</b>
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. Tunnelluftungssysteme 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				
<b>151-0109-00L</b>	<b>Turbulent Flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser, P. Jenny</b>
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	Lecture notes in English, zusätzliches schriftliches Begleitmaterial auf Deutsch				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtig				
<b>151-0951-00L</b>	<b>Process Design and Safety</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Rudolf von Rohr</b>
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)				
<b>151-0927-00L</b>	<b>Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mazzotti, S. Panke</b>
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				
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b> <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
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.				

<b>529-0611-00L</b>	<b>Surface Science and Methods in Catalysis</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Baiker, T. Bürgi, J.D. Grunwaldt, J. A. van Bokhoven</b>
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				
<b>529-0047-00L</b>	<b>Risk Assessment of Chemicals</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>6G</b>	<b>K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer</b>
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., 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.				
<b>529-0615-00L</b>	<b>Polymerization Reaction and Colloid Engineering</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Morbidelli, G. Storti</b>
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				
<b>529-0613-00L</b>	<b>Process Simulation and Flowsheeting</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Papadokonstantakis, U. Fischer, B. Neuhold, M. Scheringer</b>
Kurzbeschreibung	This course covers fundamentals as wells 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 wells 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.				
<b>529-0643-00L</b>	<b>Planning and Process Development</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Storti</b>
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				
<b>529-0617-00L</b>	<b>Catalytic Reaction Engineering</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Baiker</b> , 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				
<b>529-0745-00L</b>	<b>General and Environmental Toxicology</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3V</b>	<b>M. Arand</b> , R. Eggen, K. Hungerbühler, H. Nägeli, 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				
<b>529-0659-00L</b>	<b>Technische Elektrochemie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun</b> , 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).				
<b>529-0833-00L</b>	<b>Biological Engineering and Biotechnology</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Fussenegger</b>
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.				
<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun</b> , 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

<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic, K. Maniura</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen oder Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.				
Lernziel	Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen: 1. Einführung in die molekularen Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien. 2. Das Konzept der Biokompatibilität. 3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.				
Inhalt	Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.				
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.				
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	Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt: - 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm) - 1x mündliche Präsentation oder schriftliche Hausaufgabe.				

### ► Praktikum, Projektarbeit und Fallstudie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0300-00L</b>	<b>Research Project</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>8A</b>	<b>Dozent/innen</b>
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
Lernziel	Einführung in die experimentellen Arbeitsmethoden der Chemieingenieurwissenschaften in einer Forschungsgruppe. Kritische Analyse und Präsentation der Resultate in einem wissenschaftlichen Bericht.				
Inhalt	Dieses Projekt wird vorzugsweise während der Frühlingsferien vor dem sechsten Semester als Blockveranstaltung durchgeführt. Der/die Teilnehmer darf sein Thema aus den vorgeschlagenen Projekten auswählen. Schwergewicht wird auf das Erlernen von experimentellen Methoden und deren Auswertung und Interpretation gelegt. Resultate werden in einem Bericht zusammengefasst und kritisch beurteilt.				
<b>529-0637-00L</b>	<b>Chemical Engineering Laboratory II ■</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>8P</b>	<b>O. M. Kut, A. Baiker, K. Hungerbühler, M. Morbidelli</b>
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.				
<b>529-0459-00L</b>	<b>Case Studies in Process Design</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>3A</b>	<b>K. Hungerbühler, U. Fischer, S. Papadokonstantakis</b>
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.				

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0600-00L</b>	<b>Master Thesis</b>	<b>O</b>	<b>20 KP</b>	<b>20D</b>	<b>Dozent/innen</b>
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*

### 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
<b>529-0011-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (PC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Reiher</b>
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.				
<b>529-0011-02L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (AC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. H. Koppenol</b>
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.				
<b>529-0011-03L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (OC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Bach</b>
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.				
<b>551-0015-00L</b>	<b>Biologie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer</b>
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.				
<b>401-0271-00L</b>	<b>Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>P. Thurnheer</b>
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 L. Papula: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände), Vieweg

<b>529-0001-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
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				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0011-04L</b>	<b>Allgemeine Chemie (Praktikum) ■</b> <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neuereintretenden Studierenden, 24.9.2007, (HCI - ETH Höngerberg).</i>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. V. Schönberg, H. Grützmacher, E. C. Meister</b>
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	<a href="http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf">http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf</a>				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0005-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Scheringer</b>
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
<b>529-0121-00L</b>	<b>Anorganische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Mezzetti</b>
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 (Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Am Schalter erhältlich				
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				

<b>529-0221-00L</b>	<b>Organische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Diederich, C. Thilgen</b>
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.				
<b>529-0422-00L</b>	<b>Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>M. Quack, M. B. Willeke</b>
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				
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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. 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.				
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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 Studenten/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				
<b>401-0373-00L</b>	<b>Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Sperr</b>
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				

## ►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0129-00L</b>	<b>Anorganische und Organische Chemie II</b> <i>Elektronische Einschreibung obligatorisch bis spätestens 1 Woche vor Semesterbeginn</i>	<b>O</b>	<b>11 KP</b>	<b>16P</b>	<b>A. Mezzetti, A. Togni</b>

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
<b>529-0007-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. Brauckmann</b>
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
<b>529-0557-00L</b>	<b>Thermodynamik für Chemieingenieure</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>O. Dossenbach</b>
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				
<b>151-0917-00L</b>	<b>Stofftransport</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>S. E. Pratsinis, O. Dossenbach, H. Schulz, R. Strobel</b>
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.				
<b>529-0636-00L</b>	<b>Wärmetransport und Strömungslehre</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>O. Dossenbach</b>
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
--------	-------	-----	------	--------	------------

<b>401-0675-00L</b>	<b>Statistische und numerische Methoden</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. P. Petersen, A. Butté, W. A. Stahel</b>
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 <a href="http://stat.ethz.ch/~stahel/courses/cheming">stat.ethz.ch/~stahel/courses/cheming</a> Begleitende Literatur : 1) R. Pratap, Getting Started with Matlab: A Quick Introduction for Scientists and Engineers, Qxford 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				
<b>351-0778-00L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				
Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.				
Inhalt	Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht. Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge:  Unternehmens-/Managementmodell Unternehmenskultur und Human Resource Management Unternehmensstrategie Marketing und Vertrieb Supply Chains and Operations Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management Information Management & IT Risk Management Corporate Sustainability Erneuerung von Unternehmen Unternehmen und Volkswirtschaft  Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.				
<b>529-0632-00L</b>	<b>Homogene Reaktionstechnik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Morbidelli, O. M. Kut</b>
Kurzbeschreibung	Homogene Reaktionstechnik, Ideale Reaktoren: Optimierung von Umsatz und Selektivitaet 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
<b>752-4001-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>
	<b>O</b> <b>2 KP</b> <b>2V</b> <b>M. Schuppler, T. Egli, H. Hennecke, H. Hilbi</b>
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

### ▶▶▶ Prüfungsblock Katalyse und Heterogene Verfahren

Angebot im Frühjahrssemester

### ▶▶▶ Prüfungsblock Prozesstechnik

Angebot im Frühjahrssemester

### ▶▶ Praktika und Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0549-01L</b>	<b>Fallstudien I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3A</b>	<b>K. Hungerbühler, U. Fischer, O. M. Kut, S. Papadokonstantakis</b>
Kurzbeschreibung	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. 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"> <li>- Kennenlernen verschiedener Informationsträger</li> <li>- Anwendung des Stoffes aus den Vorlesungen</li> <li>- Problemzentriertes Vorgehen (Anwendung verschiedener Methoden auf den selben Gegenstand)</li> <li>- Projektarbeit (Planung, Teamarbeit)</li> <li>- Berichterstattung und Vortragstechnik</li> </ul>				
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.				
<b>529-0639-01L</b>	<b>Chemieingenieurwesen I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>8P</b>	<b>O. M. Kut, M. Morbidelli</b>
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.				

### ▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

#### Chemieingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Comparative and International Studies Master

## ► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0001-00L	<b>Methods I: Research Design and Qualitative Methods</b> <i>Class open to MACIS students only.</i>	O	8 KP	1U+2S	G. Goertz
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	<b>Democracy</b> ■ <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	<b>Political Violence</b> ■ <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
857-0013-00L	<b>Theories of European Integration</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2S	
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.				
857-0015-00L	<b>Comparative Representative Democracy</b>	W	4 KP	2V	S. Bailer
Kurzbeschreibung	The course "Comparative Representative Democracy" presents and discusses comparative, international parliamentary research concentrating on decision-making in parliamentary systems. The main focus is on empirical-analytical approaches mainly using quantitative data. The discussions are supplemented with own data analyses of the students which are conducted and counselled via online learning tools.				
857-0017-00L	<b>Advanced Quantitative Methods</b>	W	4 KP	2G	S. Hug
Kurzbeschreibung	Building up on the material covered in Quantitative Analysis, this course introduces advanced methods of quantitative analysis. Starting off with models estimated with maximum likelihood, the course introduces other estimation techniques, including Bayesian statistics.				
857-0023-00L	<b>Theories of Institutions</b>	W	4 KP	2V	U. Serdült, F. Mendez
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs bietet einen Überblick neo-institutionalistischer Ansätze in der Politikwissenschaft. Neben einführenden Teilen zur Definition von Institutionen liegt der Fokus auf normativen, historischen, soziologischen und ökonomischen Ansätzen. Wir werden Themen wie das Entstehen, der Wandel als auch Auswirkungen und Reformen von Institutionen behandeln.				
857-0025-00L	<b>Current Issues in Financial Market Governance</b>	W	4 KP	2K	M. Stierli
Kurzbeschreibung	The course examines recent developments in global regulatory structures governing financial markets. Topics include prudential regulation of banks, market abuse, and the consequences of a heterogeneous global regulatory architecture.				
857-0003-00L	<b>Contemporary Security Studies</b>	W	4 KP	2S	M. Dunn Cavetty
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	The seminar is an opportunity to explore in depth particular issues and to engage in discussions in a small group. Students will be expected to contribute to such discussions and present short seminar papers each week. Most importantly, students will also be expected to engage in continuous independent study. A reader will be distributed at the beginning of the semester, and students will be expected to read (as a minimum) the essential texts. Additional texts for further reading, which help deepen the knowledge of the subject, are also listed. The online platform ILIAS set up for the course provides access to all texts marked with an @.				
Literatur	The required text book for this course is:  Collins, Alan (ed.), Contemporary Security Studies (Oxford/New York: Oxford University Press, 2007)  Furthermore, students should read:  John Baylis and Steve Smith (eds.), The Globalization of World Politics. An Introduction to International Relations, 3rd edition (Oxford/New York: Oxford University Press, 2005)				
Voraussetzungen / Besonderes	Class limited to 15 participants. Registration is required by 17 September 2007 (dunn@sipo.gess.ethz.ch) MACIS students are given priority.				
851-0593-00L	<b>Introduction to Computational Modeling of Social Systems</b>	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.
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/rir-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.cpm.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>

<b>857-0011-00L</b>	<b>Politics of Internet: Governance, Policy-making and Democracy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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?				
<b>851-0570-00L</b>	<b>The External Relations of the European Union</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>F. Schimmelfennig</b>
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.				

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0019-00L	Master Thesis Colloquium ■	O	4 KP	3K	F. Schimmelfennig

Kurzbeschreibung The MACIS colloquium discusses the research design and methods of the master theses and concludes with a workshop in which students present their findings.

**857-0021-00L**    **Master Thesis ■**    **O**    **26 KP**    **56D**    Professor/innen

Kurzbeschreibung The Master Thesis is an independent piece of research on an issue in comparative and international politics. It combines theory, methods, and empirical work.

#### Comparative and International Studies Master - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Computational Biology and Bioinformatics Master

## ► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b> <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
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.				
<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				
Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				
<b>551-0364-00L</b>	<b>Functional Genomics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>W. Gruitsem, S. Baginsky, A. Becskei, L. Hennig, R. Schlapbach, C. von Mering, E. Vranová-Milcakova, P. Zimmermann</b>
Kurzbeschreibung	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data.				
Lernziel	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data. Such data provide the basis for systems biology efforts to elucidate the structure, dynamics and regulation of cellular networks.				
Inhalt	The Functional Genomics course builds on the training and information students have received in the Bioinformatics I and II courses (prerequisites). The curriculum of the Functional Genomics course emphasizes an in depth understanding of new technology platforms for modern genomics and advanced genetics, including the application of functional genomics approaches such as advanced microarrays, proteomics, metabolomics, clustering and classification, and imaging. Students will learn quality controls and standards (benchmarking) that apply to the generation of quantitative data and will be able to analyze and interpret these data. The training obtained in the Functional Genomics course will be immediately applicable to experimental research and design of systems biology projects.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Functional Genomics course will be taught in English. For the exercise, the presentation and discussion of original research articles will also be in English.  Grading The final grade for this course will be based on a written exam, also a grade for the exercise based on the presentation and discussion of an original research paper.				

## ► Vertiefungsfächer und Methoden der Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				

<b>251-0577-00L</b>	<b>Modelling Cellular Networks in Practice ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Müller</b>
Kurzbeschreibung	Studierende lernen, Modelle biologischer Netzwerke zu entwerfen, zu analysieren und ihr Wissen in Projekten anzuwenden. Inhalte: Informationsgewinnung aus der Primärliteratur, Modellierungsstrategien, Entwurf und Spezifikation ODE-basierter Modelle, Modellierungswerkzeuge und -standards, Implementierung, Simulation, Parameterschätzung, Sensitivitäts- und Robustheitsanalyse, Modellvergleich.				
<b>251-1409-00L</b>	<b>Graphs &amp; Algorithms: Advanced Topics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>T. Szabo</b>
Kurzbeschreibung	k-trees, matchings (Tutte's Theorem, Edmonds' Algorithm), network flows (Goldberg-Tarjan Algorithm), planar graphs (Kuratowski's Theorem, Lipton-Tarjan separators), stable matchings, list coloring (Galvin's Theorem), extremal graph theory (Erdos-Stone Theorem)				
<b>252-0057-00L</b>	<b>Theoretische Informatik</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>J. Hromkovic, E. Welzl</b>
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.				
<b>252-0059-00L</b>	<b>Introduction to Computational Science</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Gander</b>
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. Nichtlineare Ausgleichsrechnung: Klassische Theorie: Gradienten, Hessische Matrix, Newtonalgorithmus - Optimierung: von Brent - Innere Punkte Verfahren, Penalty- und Barriere-Methoden - Formalismus von Lagrange Einführung in Computeralgebra: - exakte Arithmetik, Darstellung mathematischer Objekte, Polynomoperationen				
<b>252-0207-00L</b>	<b>Modelling and Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. H. Gonnet</b>
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.				
<b>263-5350-00L</b>	<b>Parallel High-Performance Computing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>I. Sbalzarini</b>
Kurzbeschreibung	Die steigende Komplexität von Computersimulationen und die Verbreitung von multi-core Prozessoren machen paralleles Rechnen wichtig für alle Bereiche von Wissenschaft und Technik. Diese Vorlesung behandelt paralleles Rechnen auf allen Stufen: von den Grundlagen zu high-level Parallelisierung und Grid-Computing. Die Vorlesung wird von praktischen Programmierübungen begleitet.				
Lernziel	- das passende Programmier-Paradigma fuer eine Anwendung bestimmen koennen - Distributed-Memory Anwendungen mit MPI implementieren koennen - Parallele numerische Simulationen mit PPM implementieren koennen - Lose gekoppelte Anwendungen auf einem Grid von Computern implementieren koennen				
Inhalt	Parallele Programmier-Paradigmen, Message Passing Interface (MPI), Lastverteilung mittels Gebietsaufteilung, Kommunikations-Scheduling, Datenstrukturen und Abstraktionen, eng gekoppelte Anwendungen, parallele numerische Simulationen mit PPM, lose gekoppelte Anwendungen, Grid Computing, Optimierung/Sensitivitätsanalyse/Bildverarbeitung auf dem Grid, Besuch des Rechenzentrums der ETH.				
<b>151-0983-00L</b>	<b>Quantitative and Analytical Light Microscopy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stemmer, G. Csúcs, A. Vonderheit</b>
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, 1 October 2007  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 (7.-11.1.2008). 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.				
<b>401-3901-00L</b>	<b>Optimization Techniques</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi, K. Fukuda</b>
Kurzbeschreibung	Mathematical discussion of diverse optimization techniques				
Lernziel	Introduction to advanced topics in optimization theory and algorithms.				
Inhalt	1.Linear Optimization: Optimality and duality in linear programming, Pivot algorithms (the criss-cross method, the simplex method) and finiteness proofs, Farkas Lemma and the linear feasibility problem, Sensitivity analysis, Geometry of convex polyhedra and pivot operations.  2.Combinatorial Optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), Optimization problems in graphs and networks, Integer programming formulations, Polynomial algorithms, Integrality of polyhedra, the Branch-and-Bound algorithm. Approximation algorithms, Column generation in Integer Programming.  3.Nonlinear Optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton- method) with convergence analysis for the convex case. First and second order optimality condition for constrained optimization: Lagrange and Kuhn-Tucker theory. Complexity analysis of convex quadratic optimization using Interior Point Methods. Introduction to Semidefinite Programming.				
Skript	A script will be available.				
<b>402-0803-00L</b>	<b>Neuromorphic Engineering I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+3U</b>	<b>T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu</b>
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.  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.				
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>529-0004-00L</b>	<b>Computer Simulation in Chemistry, Biology and Physics</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger</b>
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

		<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Hilvert</b>
<b>529-0733-00L</b>	<b>Enzymes</b>				
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.				
<b>535-0810-00L</b>	<b>Gentechnologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Neri, D. Förnzier</b>
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	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  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  3. Genomics: Applications in Human Biology (whole book)				
Skript	Skript "Antibody and Protein Engineering" by Prof. Dario Neri				
Literatur	Sandy B. Primrose and Richard M. Twyman Genomics: Applications in HUman Biology Blackwell Publishing				
<b>551-0307-00L</b>	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler</b>
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- 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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.				
<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal,</b>

Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.
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.

<b>551-0313-00L</b>	<b>Microbiology (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli</b>
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	--

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

<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	--

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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselktion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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.

<b>551-1611-00L</b>	<b>Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---

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 presented during the lectures. 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 <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts</a>
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 and limited - for didactic reasons - to a maximum of 16 students.

## ► Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>262-0500-00L</b>	<b>Anwendung der experimentellen Biologie ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der experimentellen Biologie.				
<b>262-0600-00L</b>	<b>Anwendung der Informatik ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der Informatik/Theorie				
<b>262-0700-00L</b>	<b>Anwendung der Bioinformatik ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der Bioinformatik. Dieses Projekt kann aus irgend einem Departement kommen, welches am CBB-Master teilnimmt.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-,Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

## ► Master-Arbeit

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

<b>262-0800-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit umfasst eine eigenständige wissenschaftliche Untersuchung, oder die konstruktive Entwicklung eines Informatikprojekts in der gewählten Spezialisierungsrichtung, sowie eine schriftliche Abhandlung über die geleistete Arbeit.				

#### Computational Biology and Bioinformatics Master - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt

## ► D-AGRL Agrarwissenschaften oder Lebensmittelwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
770-2012-01L	<b>Fachdidaktik I Hospitium und erste Lehrerfahrung</b>	O	0 KP	1G	K. Koch, U. Lerch
770-2017-00L	<b>Unterrichtspraktikum ■</b>	O	0 KP	11P	U. Lerch, K. Koch
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
770-2022-00L	<b>Didactique de l'enseignement professionnel agricole I</b>	O	2 KP	2G	K. Koch
851-0242-00L	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		3 KP	6S	E. Stern
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

## ► D-ARCH Architektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
851-0242-00L	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		3 KP	6S	E. Stern
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				
851-0248-00L	<b>Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■</b> <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>		0 KP	3G	U. Frey

Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 2. bis 6. Juni 2008 (Siehe auch <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzxf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzxf/</a> ).
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.  Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung am Dienstag,, 25.9.07, 13.15 - 16.00 Uhr, CLA J1, weitere Informationen unter: <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/</a>

### ► D-BAUG Bauingenieurwissenschaften

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

<b>851-0248-00L</b>	<b>Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■</b> <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>U. Frey</b>
---------------------	--	--	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 2. bis 6. Juni 2008 (Siehe auch <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzxf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzxf/</a> ).
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.  Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung am Dienstag,, 25.9.07, 13.15 - 16.00 Uhr, CLA J1, weitere Informationen unter: <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/</a>

<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
---------------------	--	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
---------------------	--	-------------	-----------	-----------------

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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.

### ► D-BAUG Geomatikingenieurwissenschaften

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

<b>851-0248-00L</b>	<b>Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■</b> <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>U. Frey</b>
---------------------	--	--	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 2. bis 6. Juni 2008 (Siehe auch <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkl/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkl/</a> ).
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.  Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung am Dienstag., 25.9.07, 13.15 - 16.00 Uhr, CLA J1, weitere Informationen unter: <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/</a>

<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.			

## ► D-BAUG Umweltingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0248-00L</b>	<b>Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■</b> <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>U. Frey</b>
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 2. bis 6. Juni 2008 (Siehe auch <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkl/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkl/</a> ).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.  Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.				
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung am Dienstag., 25.9.07, 13.15 - 16.00 Uhr, CLA J1, weitere Informationen unter: <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/</a>				
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>	
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				

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

<b>551-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.			

### ► D-BIOL Biologie: Richtung Biologie oder Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0953-00L</b>	<b>Fachdidaktik Chemie</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V</b>	<b>U. Wuthier</b>	
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.				
<b>551-0957-00L</b>	<b>Repetitorium in Biologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Aebi, N. Amrhein</b>
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, 7th ed., Pearson Education, 2005				
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				
<b>551-0911-01L</b>	<b>Fachdidaktik Biologie Ia ■</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>W. Hauenstein</b>
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

<b>551-0911-02L</b>	<b>Fachdidaktik Biologie Ib ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Osterwalder</b>
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 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, Prüfungen				
Skript	Es werden Unterlagen abgegeben. Ein begleitendes Lehrbuch wird empfohlen.				
Literatur	begleitendes Lehrbuch: D. Eschenhagen, U.Kattmann, D.Rodi (2006): Fachdidaktik Biologie, Aulis Verlag Deubner				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen Ia und Ib bzw. IIa und IIb (von W. Hauenstein und K. Osterwalder) bilden zusammen je einen Unterrichtsblock von 3 Lektionen. Ergänzend zu den Vorlesungen sind Übungslektionen bei den PraktikumslehrerInnen zu halten. In jedem Semester sind 1-2 testatpflichtige Übungen zu bearbeiten. Für Übungslektionen sind mindestens 6 Halbtage einzusetzen (ev. in den Semesterferien).  Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				

<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				

<b>551-0910-00L</b>	<b>Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>		<b>W. Hauenstein</b>
---------------------	--	----------	-------------	--	----------------------

<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

## ► D-BIOL Bewegungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 Literatur	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen. 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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.

<b>557-0335-00L</b>	<b>Fachdidaktik Bewegungswissenschaften ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Biedermann</b>
Kurzbeschreibung	- Verschiedene Didaktik-Modelle kennen lernen - Diverse Bewegungslehrransätze 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 Bewegungslehrransätze kennen lernen - Praktische Anwendung von verschiedenen Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken.				
Literatur	- HOTZ A.: Qualitatives Bewegungskennen, Zumikon 1988 - Göhner: Einführung in die Bewegungslehre des Sports, Band 4, Schorndorf 1992 - Göhner: Einführung in die Bewegungslehre des Sports, Band 5, Schorndorf 1999				

<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b>		<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
	<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.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

#### ► D-CHAB Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0955-00L</b>	<b>Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Chemie-Unterricht ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4V</b>	<b>U. Wuthier</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in die Technik des Experimentierens im Chemie-Unterricht ein. Es werden didaktische, fachliche, sicherheitsbezogene sowie präsentationstechnische Aspekte behandelt. Neben einem Vorlesungsteil gibt es einen Teil, in dem die Studierenden selber ein Experiment erarbeiten und vorführen müssen.				
Lernziel	- Kenntnis wichtiger Standard-Experimente für den Chemie-Unterricht. - Fähigkeit, ein neues Experiment zu entwickeln und zu optimieren. - Einüben experimenteller Fertigkeiten. - Sensibilisierung, wann wo welches Experiment sinnvoll ist. - Vernünftige Einbettung von Experimenten in den Unterricht.				
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.				
Skript	Loseblätter-Sammlung. Die Vorlesungs-Unterlagen werden zum größten Teil von den Teilnehmern selbst erarbeitet und den Mitteilnehmern zur Verfügung gestellt. Am Ende wird eine CD-ROM mit allen Anleitungen abgegeben.				
Literatur	Zur experimentellen Seite des Chemie-Unterrichts existiert eine Fülle von Büchern (ca. 100 Bücher zur Experimentalkemie). Diese werden in der Lehrveranstaltung vorgestellt. Eine spezielle Empfehlung wird hier daher nicht gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Spezielle Experimental-Veranstaltung zum Didaktischen Ausweis in Chemie, die als Paket zusammen mit der Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Wintersemester besucht werden muß. Das Testat dieser Vorlesung mit praktischen Übungen ist - zusammen mit dem Testat für die Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Wintersemester - unabdingbare Voraussetzung für die Zulassung zur Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Sommersemester.  Neben den eigentlichen Vorlesungsstunden gehören zusätzlich auch noch zwei Samstagnachmittage an der Kantonsschule Zug obligatorisch zu dieser Veranstaltung.  Voraussetzungen: Bestandenes 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom.				

<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b>		<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
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 der Note für eine 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: 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.			

851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	3 KP	6S	E. Stern
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

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

### ►► Allgemein

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				

851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	3 KP	6S	E. Stern
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			

Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

## ►► Für Richtung Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0953-00L</b>	<b>Fachdidaktik Chemie</b>		<b>4 KP</b>	<b>3V</b>	<b>U. Wuthier</b>
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.				

## ►► Für Richtung Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0901-00L</b>	<b>Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■</b>		<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mohr</b>
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichts im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
<b>551-0910-01L</b>	<b>Unterrichts-P an Mittelschulen (mind. 10 Lektionen)</b>		<b>0 KP</b>		<b>W. Hauenstein</b>

## ► D-CHAB Pharmazie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>

Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

<b>851-0248-00L</b>	<b>Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■</b> <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>	<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>U. Frey</b>
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 2. bis 6. Juni 2008 (Siehe auch <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkl/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkl/</a> ).			
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.  Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.			
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten			
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage			
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung am Dienstag,, 25.9.07, 13.15 - 16.00 Uhr, CLA J1, weitere Informationen unter: <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/</a>			

## ► D-ERDW Geographie

### ►► Allgemeine Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				

<b>551-0910-00L</b>	<b>Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)</b>	<b>0 KP</b>		<b>W. Hauenstein</b>
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

## ► D-INFK Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0821-01L</b>	<b>Informatik-Didaktik I</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Serafini</b>
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 instande, plattform-, programm- und damit herstellerunabhängige Übungsaufgaben zu entwickeln, vor allem aus der Tabellenkalkulation. Sie vermögen zwischen nachhaltigen Grundlagenkenntnissen (Konzeptwissen) und kurzlebigen Handhabungseigenschaften (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>
	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	Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren, mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage. Teubner Verlag, 2006. 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.

251-0823-00L	Unterrichtspraktikum	K	0 KP	J. Hromkovic	
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 Blanca Höhn.				
Literatur	http://www.ite.ethz.ch http://www.educeth.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik I und II (D-GESS), Informatik-Didaktik I und II				
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2V	E. Stern
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■		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.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

## ► D-ITET Elektrotechnik und Informationstechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0851-00L	Fachdidaktik Elektrotechnik II		3 KP	3G	G. Lekkas, M. Thaler
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.

<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.			

<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

## ► D-MATH Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0855-00L</b>	<b>Informatik-Didaktik für Mathematiker ■</b>		<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Hromkovic</b>
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.				
Literatur	Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage, Teubner Verlag, 2006.				
<b>401-9977-00L</b>	<b>Geometrieunterricht ■</b> <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>		<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>K. Barro, U. Kirchgraber</b>
Kurzbeschreibung	Lernziele im Geometrieunterricht, Zugänge zu zentralen mathematischen Begriffen aus didaktischer Sicht (Kongruenz, Parallelität, Ähnlichkeit, Abbildungen, Länge, Fläche, Volumen), Zugang zur Raumgeometrie, Lernschwierigkeiten, didaktische Prinzipien, historische Bezüge und Entwicklungen, Heuristiken zur Lösung geometrischer Probleme, Unterrichtsentwürfe erstellen und diskutieren, Lehrplanfragen				
<b>401-9979-00L</b>	<b>Mathematik unterrichten ■</b>		<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Gallin, H. Klemenz</b>
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.			
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.			
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

#### ► D-MATL Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>4 KP</b>		<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>		<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				
<b>851-0248-00L</b>	<b>Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■</b> <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>	<b>0 KP</b>		<b>3G</b>	<b>U. Frey</b>
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 2. bis 6. Juni 2008 (Siehe auch <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzklf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzklf/</a> ).				

Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.
Inhalt	Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen. 3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung am Dienstag., 25.9.07, 13.15 - 16.00 Uhr, CLA J1, weitere Informationen unter: <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/</a>

## ► D-MAVT Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-1061-00L</b>	<b>Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I ■</b>		<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. P. Kaufmann, J. Dual, M. Staudenmann</b>
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik fokussiert auf den Unterricht an Fachhochschulen. Die Studierenden konzipieren Lernumgebungen und Lektionen und setzen sie in Form von Unterrichtsübungen um. Sie lernen das Umfeld an Fachhochschulen kennen und studieren spezifische fachdidaktische Aspekte des Grundlagenunterrichts.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Umfeld an Fachhochschulen. Sie können effektive Lernumgebungen für den Grundlagenunterricht entwerfen. Sie beherrschen das Handwerk der Lektionsgestaltung und haben Erfahrung im Vorbereiten, Durchführen und Analysieren von Lektionen. Sie kennen die wichtigsten Verständnisprobleme in der technischen Mechanik.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernziele,</li> <li>- Elemente der Lektionsgestaltung</li> <li>- zwei Lektionen konzipieren und als Unterrichtsübung halten</li> <li>- zwei Lektionen beurteilen</li> <li>- Lernaufgaben</li> <li>- Lehrtexte</li> <li>- Konzeptverständnis in der Mechanik</li> <li>- Umfeld und Lernumgebungen an Fachhochschulen</li> </ul>				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik. Springer, Berlin, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Menschliches Lernen" (851-0240-00) absolviert oder gleichzeitig belegt.				
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

## ► D-MTEC Betriebs- und Produktionswissenschaften

--> Fächerwahl in Absprache mit der Studiendelegierten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 Literatur	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen. 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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				
<b>851-0248-00L</b>	<b>Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■</b> <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>	<b>W+</b>	<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>U. Frey</b>
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 2. bis 6. Juni 2008 (Siehe auch <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzklf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzklf/</a> ).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.  Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.				
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung am Dienstag, 25.9.07, 13.15 - 16.00 Uhr, CLA J1, weitere Informationen unter: <a href="http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/">http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/</a>				

## ► D-PHYS Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0901-00L</b>	<b>Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■</b>		<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mohr</b>
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
<b>402-0909-00L</b>	<b>Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik ■</b>		<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Greutz</b>
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 angegeben.

<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.			

<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

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

### ►► Für alle Fachrichtungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0240-00L</b>	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Stern</b>
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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				
<b>551-0910-00L</b>	<b>Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>		<b>W. Hauenstein</b>
<b>851-0242-00L</b>	<b>Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung ■</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		<b>3 KP</b>	<b>6S</b>	<b>E. Stern</b>

Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

## ►► Für Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0423-00L</b>	<b>Chemie aquatischer Systeme</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Sigg</b>
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.				
<b>551-0957-00L</b>	<b>Repetitorium in Biologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Aebi, N. Amrhein</b>
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, 7th ed., Pearson Education, 2005				
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				
<b>551-0911-01L</b>	<b>Fachdidaktik Biologie Ia ■</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>W. Hauenstein</b>
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				
<b>551-0911-02L</b>	<b>Fachdidaktik Biologie Ib ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Osterwalder</b>
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 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, Prüfungen				
Skript	Es werden Unterlagen abgegeben. Ein begleitendes Lehrbuch wird empfohlen.				

Literatur	begleitendes Lehrbuch: D. Eschenhagen, U.Kattmann, D.Rodi (2006): Fachdidaktik Biologie, Aulis Verlag Deubner
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen Ia und Ib bzw. IIa und IIb (von W. Hauenstein und K. Osterwalder) bilden zusammen je einen Unterrichtsblock von 3 Lektionen. Ergänzend zu den Vorlesungen sind Übungslektionen bei den PraktikumslehrerInnen zu halten. In jedem Semester sind 1-2 testpflichtige Übungen zu bearbeiten. Für Übungslektionen sind mindestens 6 Halbtage einzusetzen (ev. in den Semesterferien).

Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.

## ►► Für Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0953-00L</b>	<b>Fachdidaktik Chemie</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V</b>	<b>U. Wuthier</b>
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.				

<b>529-0229-00L</b>	<b>Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. J. Borschberg, F. Diederich, C. Thilgen, X. Zhang</b>
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).			

## ►► Für Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0901-00L</b>	<b>Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mohr</b>
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 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				
<b>402-0255-00L</b>	<b>Einführung in die Festkörperphysik</b>	<b>O</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>K. Ensslin</b>
Kurzbeschreibung	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; Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren; Metalle; Halbleiter; Magnetismus, Supraleitung.				
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 & Lüth, Festkörperphysik
Literatur	Ibach & Lüth, Festkörperphysik C. Kittel, Festkörperphysik Ashcroft & Mermin, Festkörperphysik
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist  Voraussetzungen: Physik I, II, III wünschenswert

## ►► Für Umweltlehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0779-00L	Didaktik der Umweltlehre I	O	3 KP	3G	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg
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 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.				

### Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor

## ► 1. Semester

### ►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0231-00L</b>	<b>Analysis I</b> <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>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>9V+5U</b>	<b>M. Akveld, R. Pink</b>
Kurzbeschreibung	Reelle und komplexe Zahlen, Vektoren, Funktionen, Grenzwerte, Folgen, Reihen, Potenzreihen, Differential- und Integralrechnung einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen				
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.  Diese Vorlesung wird durch das e-learning Projekt LEMUREN ( <a href="http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/analysis_hs07">http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/analysis_hs07</a> ) unterstützt.				
<b>401-0151-00L</b>	<b>Lineare Algebra</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. Knörrer</b>
Kurzbeschreibung	Grundsätze der Linearen Algebra.				
Lernziel	Einführung für Ingenieure. Grundsätze der Linearen Algebra.				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwertprobleme				
Skript	V. Mehrmann, J.Rambau, R.Seiler: Lineare Algebra fuer Ingenieure.				
Literatur	"Lineare Algebra", C. Blatter, Hochschulverlag vdf "Lineare Algebra", K.Nipp/D.Stoffer, Hochschulverlag vdf "Introductory Linear Algebra with Applications", B.Kolman, D.Hill, Prentice Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung wird durch das e-learning Projekt LEMUREN ( <a href="http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/la_hs07">http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/la_hs07</a> ) unterstützt.				
<b>151-0223-00L</b>	<b>Technische Mechanik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>S. P. Kaufmann</b>
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, Kräftemittelpunkt 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.				
<b>251-0835-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>F. E. Cellier</b>
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).				
<b>227-0001-00L</b>	<b>Netzwerke und Schaltungen I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Andersson</b>
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.				
<b>227-0003-00L</b>	<b>Digitaltechnik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Tröster</b>
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 <a href="http://www.ife.ee.ethz.ch/education/Digitaltechnik">http://www.ife.ee.ethz.ch/education/Digitaltechnik</a>

## ►► Weitere Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0080-00L</b>	<b>PPS im Basisjahr</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3P</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Förderung des selbstständigen Arbeitens, der Fähigkeit zur Teamarbeit, der Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen, der Aneignung von Kenntnissen in Lernmethodik und Projektmethodik sowie der Motivation, sich mit Grundlagen und Anwendungen der Informationstechnologie/ Elektrotechnik auseinander zu setzen.				
<b>151-0223-01L</b>	<b>Technische Mechanik (Kolloquium)</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>S. P. Kaufmann</b>
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

### ►► Fächer der Prüfungsblöcke

#### ►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0033-00L</b>	<b>Diskrete Mathematik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger, E. Welzl</b>
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).				
<b>402-0041-00L</b>	<b>Physik II</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>D. Pescia</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt Magnetostatik, Elektrodynamik, Wellenmechanik (Tunneleffekt, Wasserstoffatom), Grundlage der Atom-Molekül- und Festkörperphysik.				
Lernziel	Eine Einführung in -Magnetostatik ( Der elektrische Strom, Die Gesetze der Magnetostatik, Magnetische Felder einfacher Stromverteilungen , Die Lorentz-Kraft, Magnetostatik in der Materie) -Elektrodynamik ( Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wechselwirkung von Licht und Materie, Beugung und Interferenz) - Die Notwendigkeit der Quantenmechanik (Materialwellen, Der Tunneleffekt, Die Anomalie der spezifischen Wärme, Atomspektren) - Wellenmechanik in 1d (Die Postulate, Die Schrödingergleichung, Eindimensionale Probleme, Teilchen im Kasten mit undurchlässigen Wänden, Der Tunneleffekt, Der QM harmonischer Oszillator) - Das Wasserstoffatom - Atome, Moleküle, Festkörper (Stern-Gerlach Experiment, Das Mendelejewsche Periodensystem, Elementare Theorie der chemischen Bindung, Das Molekül H <sup>+</sup> , Das Molekül H <sub>2</sub> : Uebergang zum Festkörper				
Skript	Wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.				
<b>227-0045-00L</b>	<b>Signal- und Systemtheorie I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. Bölcskei</b>
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.				
<b>401-0353-00L</b>	<b>Analysis III</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Iozzi</b>
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"> <li>- parametrisierte Flächen (Tangentialebenen, Vektorfelder, Metrik, Flächenelement, Kurvenlängen, Laplace-Operator)</li> <li>- Koordinatenwechsel in <math>\mathbb{R}^n</math> (Jacobi-Matrix, Konzept des Tangentialraumes, Transformationen: Vektorkomponenten, Metrik, Volumenelement, Laplace-Operator)</li> </ul> <p>2.) Variationsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionalableitung (Beispiele)</li> <li>- Euler-Lagrange-Gleichungen (Beispiele)</li> </ul> <p>3.) Klassifizierung von PDE's</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linear, quasilinear, nicht-linear</li> <li>- elliptisch, parabolisch, hyperbolisch</li> </ul> <p>4.) Quasilineare PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methode der Charakteristiken (Beispiele)</li> </ul> <p>5.) Elliptische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bsp: Laplace-Gleichung</li> <li>- Harmonische Funktionen, Maximumsprinzip, Mittelwerts-Formel.</li> <li>- Methode der Variablenseparation.</li> </ul> <p>6.) Parabolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bsp: Wärmeleitungsgleichung</li> <li>- Bsp: Inverse Wärmeleitungsgleichung</li> <li>- Methode der Variablenseparation</li> </ul> <p>7.) Hyperbolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bsp: Wellengleichung</li> <li>- Formel von d'Alembert in (1+1)-Dimensionen</li> <li>- Methode der Variablenseparation</li> </ul> <p>8.) Green'sche Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnen mit der Dirac-Deltafunktion</li> <li>- Idee der Green'schen Funktionen (Beispiele)</li> </ul> <p>9.) Ausblick auf numerische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5-Punkt-Diskretisierung des Laplace-Operators (Beispiele)</li> </ul>
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
<b>227-0013-00L</b>	<b>Technische Informatik I ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2P</b>	<b>L. Thiele</b>
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: Informatik I und II, Digitaltechnik.				

## ▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0051-00L</b>	<b>Felder und Komponenten I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>R. Vahldieck, P. Leuchtmann</b>
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, Polarisation, 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
227-0085-00L	<b>PPS im zweiten Studienjahr</b>	O	7 KP	7P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Fertigkeiten und von Kenntnissen über den Aufbau von Systemen der Informationstechnologie und Elektrotechnik sowie Förderung der fachspezifischen Allgemeinbildung.				

► **5. Semester, Vertiefungen (Kernfächer)**

►► **Kommunikation**

►►► **Obligatorische Fächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0101-00L	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	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	<b>Kommunikationssysteme</b>	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	<b>Communication Electronics</b>	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	<b>Leitungen und Filter</b>	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. Leituingsersatzschaltungen. Gruppenlaufzeit und Dispersion. Eigenschaften gekoppelter Leitungen. Streuparameter. Butterworth-, Tschebyscheff- und Besselfilter: Einführung zum Filterentwurf mit Filterprototypen (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre). Einfache aktive Filter.				
Skript	Skript: Leitungen und Filter (In deutscher Sprache).				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Uebungen werden auf Deutsch gehalten.				
<b>227-0102-00L</b>	<b>Diskrete Ereignissysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
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"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Automata and Languages</li> <li>3. Smarter Automata</li> <li>4. Specification Models</li> <li>5. Stochastic Discrete Event Systems</li> <li>6. Worst-Case Event Systems</li> <li>7. Verification of Finite State Automata</li> <li>8. Network Calculus</li> </ol>				
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>				
<b>227-0103-00L</b>	<b>Regelsysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Morari</b>
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. Mehrvariablensysteme (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>				
Skript	Komplette Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden in der ersten Vorlesungsstunde für CHF 30 verkauft.				
Literatur	<p>G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 5th edition, Prentice Hall, 2006, Reading, ISBN 0-13-149930-0. Broschierte Studienausgabe CHF 136.- (mit Studierendenrabatt ca. CHF 122), Stand 2006.</p> <p>Die Bücher werden voraussichtlich in der zweiten Semesterwoche verkauft.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.</p> <p>MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.</p>				

<b>151-0987-00L</b>	<b>Einführung in die Biomedizinische Technik I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Müller, R. Riener</b>
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.				

## ►► Computer und Netzwerke

### ►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0102-00L</b>	<b>Diskrete Ereignissysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
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).				
Inhalt	<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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Automata and Languages</li> <li>3. Smarter Automata</li> <li>4. Specification Models</li> <li>5. Stochastic Discrete Event Systems</li> <li>6. Worst-Case Event Systems</li> <li>7. Verification of Finite State Automata</li> <li>8. Network Calculus</li> </ol>				
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>				
<b>227-0121-00L</b>	<b>Kommunikationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Wittneben</b>
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	<p>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.</p> <p>Die Anwendung der grundlegenden Verfahren wird ausführlich anhand von bestehenden und zukünftigen drahtlosen und drahtgebundenen Systemen erläutert.</p>				

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
<b>227-0101-00L</b>	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.				
<b>227-0121-00L</b>	<b>Kommunikationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Wittneben</b>
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				
<b>227-0103-00L</b>	<b>Regelsysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Morari</b>
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.				
Skript	Komplette Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden in der ersten Vorlesungsstunde für CHF 30 verkauft.				
Literatur	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 5th edition, Prentice Hall, 2006, Reading, ISBN 0-13-149930-0. Broschierte Studienausgabe CHF 136.- (mit Studierendenrabatt ca. CHF 122), Stand 2006. Die Bücher werden voraussichtlich in der zweiten Semesterwoche verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.  MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
<b>227-0111-00L</b>	<b>Communication Electronics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>Q. Huang</b>
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.
--------	--

<b>151-0987-00L</b>	<b>Einführung in die Biomedizinische Technik I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Müller, R. Riener</b>
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.				

## ►► Mikro- und Optoelektronik

### ►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0145-00L</b>	<b>Solid State Electronics</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>B. Witzigmann, W. Fichtner</b>
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 explains the physical phenomena observed in semiconductor devices based on quantum theory and statistical mechanics. The main topics are: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The structure of crystals</li> <li>2. Semiconductor statistics and energy bands</li> <li>3. Carrier phenomena in semiconductors</li> <li>4. Scattering, lattice dynamics and carrier mobility</li> <li>5. Optical properties of semiconductors.</li> </ol> <p>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.</p>				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Sheng S. Li, Semiconductor Physical Electronics, Plenum Press 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended background: Undergraduate physics, mathematics				

<b>227-0101-00L</b>	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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
<b>227-0111-00L</b>	<b>Communication Electronics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>Q. Huang</b>
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.				

<b>227-0121-00L</b>	<b>Kommunikationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Wittneben</b>
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.				
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				

<b>227-0101-00L</b>	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.				

<b>151-0987-00L</b>	<b>Einführung in die Biomedizinische Technik I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Müller, R. Riener</b>
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.				

## ►► Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

### ►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0103-00L</b>	<b>Regelsysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Morari</b>
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. Regelkreislösung 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. Mehrvariablensysteme (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.				
Skript	Komplette Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden in der ersten Vorlesungsstunde für CHF 30 verkauft.				
Literatur	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 5th edition, Prentice Hall, 2006, Reading, ISBN 0-13-149930-0. Broschierte Studienausgabe CHF 136.- (mit Studierendenrabatt ca. CHF 122), Stand 2006. Die Bücher werden voraussichtlich in der zweiten Semesterwoche verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				

<b>227-0113-00L</b>	<b>Leistungselektronik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. W. Kolar, J. Biela</b>
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. Dreiphasen-Brückenschaltung mit eingepprägter Ausgangsspannung, Modulation, Raumzeit- gerbegriff. 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.

<b>227-0122-00L</b>	<b>Elektrische Energiesysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Andersson, K. Fröhlich</b>
	<i>4 KP im Masterstudium Energy Science and Technology</i>				
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
<b>227-0101-00L</b>	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.				

<b>227-0121-00L</b>	<b>Kommunikationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Wittneben</b>
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				

<b>151-0987-00L</b>	<b>Einführung in die Biomedizinische Technik I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Müller, R. Riener</b>
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.

### ► Fachpraktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0095-00L	Fachpraktikum I	O	3 KP	4P	W. Fichtner, K. Fröhlich, H. Jäckel, J. W. Kolar, H.A. Loeliger, J. Lygeros, M. Morari, R. Vahldieck, A. Wittneben, B. Witzigmann

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, A. E. Totter

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.

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:

- 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 - 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"> <li>1. Einführung in die Arbeitsweise der Soziologie anhand verschiedener Beispielstudien. Darstellung von Forschungsmethoden und ihrer Probleme. Etappen des Forschungsprozesses: Hypothese, Messung, Stichproben, Erhebungsmethoden, Datenanalyse.</li> <li>2. Darstellung und Diskussion soziologischer Befunde aus der Umwelt- und Techniksoziologie. (1) Modernisierung und Technikrisiken, (2) Umweltbewegung, Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, (3) Umweltprobleme als "soziale Dilemmata", (4) Modelle der Diffusion technischer Innovationen.</li> <li>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.</li> </ol> <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

<b>227-0807-00L</b>	<b>Technikgeschichte der Energie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Gugerli, B. Bächli</b>
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	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.				
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 Holzangel 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. <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass">www.tg.ethz.ch/lehre/webclass</a> ).				
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	<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. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Gruppenarbeiten auf Basis der Präsentationen zu schreiben. Erworben werden können zwei Kreditpunkte.</p> <p>Die Online-Lektionen werden durch Tutoratssitzungen ergänzt (vgl. <a href="http://www.tg.ethz.ch">www.tg.ethz.ch</a> unter Lehre)</p>				

<b>851-0703-00L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
Lernziel	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsentstehung und -verletzung), in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (unerlaubte Handlung, Haftungsbegrenzung) sowie in das Prozessrecht.				
Inhalt	<p>Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).</p> <p>1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.</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>- Schwenger, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.</p> <p>- Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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</p> <p>- Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000</p> <p>- Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996</p> <p>- Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982</p> <p>- Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006)</p> <p>- Häfelin Ulrich / Müller Georg / Uhlmann Felix : Allgemeines Verwaltungsrecht, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2006</p> <p>- 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>				

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

**Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Elektrotechnik und Informationstechnologie DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Elektrotechnik und Informationstechnologie I ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	4 KP	9P	G. Lekkas, M. Thaler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
227-0853-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie I ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	2 KP	4S	M. Thaler, G. Lekkas
Kurzbeschreibung	Erstellen und Erproben von Unterrichtsmaterial zu einer Methode aus: Leitprogramm, Gelenktes Entdeckendes Lernen, Puzzle, Werkstatt, Projektarbeit.				
	Einsatzbereich: Fächer der Elektrotechnik und der Informationstechnologien auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule.				
227-0855-00L	<b>Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie I ■</b>	O	4 KP	3G	G. Lekkas, M. Thaler
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.				
	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				

## ► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0854-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	2 KP	4S	M. Thaler, G. Lekkas
Kurzbeschreibung	Erstellen und Erproben von eLearning-Unterrichtsmaterial für geleitetes Selbststudium.				
	Einsatzbereich: Fächer aus Elektrotechnik und Informationstechnologie auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule.				

### Elektrotechnik und Informationstechnologie DZ - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Elektrotechnik und Informationstechnologie Master

## ► Fächer der Vertiefung

### ►► Kommunikation

#### ►►► Hauptfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0427-00L</b>	<b>Signal and Information Processing: Modeling, Filtering, Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.				
<b>227-0439-00L</b>	<b>Wireless Access Systems</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Wittneben</b>
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), Pulspositionen 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.				
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Lapidoth</b>
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.				
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>227-0147-00L</b>	<b>VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G</b>	<b>W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin</b>

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.

<b>227-0557-00L</b>	<b>Ad Hoc und Sensor Netzwerke</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
Kurzbeschreibung	Wir diskutieren und analysieren neue drahtlose Netzwerke wie Sensor und Ad Hoc Netzwerke. Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für diese selbstorganisierenden Netzwerke zu bekommen, von der Theorie zur Praxis. Stichworte: Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.				
Lernziel	Thousands of mini computers (in size comparable to a chewing gum), equipped with sensors, are deployed in some terrain. After activation the sensors form a self-organized network and provide data, for example about a forthcoming earthquake.  The trend towards wireless communication affects more and more electronic devices in almost every sphere of life. Conventional networks rely on base stations, and the mobile devices exchange the data in a star-like fashion. In contrast, current research is mainly focused on networks that are completely unstructured, but are nevertheless able to communicate (via several hops), despite the low coverage of their antennas.  Such systems are called sensor, ad hoc, or mesh networks, depending on the point of view and the application. Since a few years, these networks are the focus of the research of the networking community. The goal of the lecture is to elaborate the relevant aspects of the field, from theory to practice.  Course pre-requisites: Basic networking knowledge, basic algorithms knowledge.  Course language: English written, German or English spoken.				
Inhalt	Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.				
Skript	Available				
Literatur	Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer Springer ISBN-10: 3-540-74990-X ISBN-13: 9783540749905				

## ►►► Nebenfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0437-00L</b>	<b>Mobilfunk</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Meyer</b>
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				
<b>227-0577-00L</b>	<b>Netzwerk Sicherheit</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U+1P</b>	<b>B. Plattner, T. P. Dübendorfer, S. Frei, M. May</b>
Kurzbeschreibung	This lecture discusses fundamental concepts and technologies in the area of network security. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against such threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.				
Lernziel	Students are aware of current threats that Internet services and networked devices face and can explain appropriate countermeasures. Students can identify and assess known vulnerabilities in a software system that is connected to the Internet. Students know fundamental network security concepts. Students have an in-depth understanding of important security technologies. Students know how to configure a real firewall and know some penetration testing tools from their own experience.				

Inhalt	Risk management and the vulnerability lifecycle of software and networked services are discussed. Threats like denial of service, spam, worms, and viruses are studied in-depth. Fundamental security related concepts like identity, availability, authentication and secure channels are introduced. State of the art technologies like secure shell, network and transport layer security, intrusion detection and prevention systems, cross-site scripting, secure implementation techniques and more for securing the Internet and web applications are presented. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against current threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection. This lecture is intended for students with an interest in securing Internet services and networked devices. Students are assumed to have knowledge in networking as taught in the Communication Networks lecture. This lecture and the oral exam are held in English.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.				
<b>227-0677-00L</b>	<b>Sprachverarbeitung I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. Pfister</b>
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				
<b>227-0477-00L</b>	<b>Akustik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. Heutschi</b>
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				
<b>227-0778-00L</b>	<b>Hardware/Software Codesign</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>L. Thiele</b>
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				

<b>227-0111-00L</b>	<b>Communication Electronics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>Q. Huang</b>
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.				
<b>227-0453-00L</b>	<b>Advanced Antennas</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Vahdieck, C. Fumeaux, M. Gimersky</b>
Kurzbeschreibung	The course focuses on antennas that are more advanced in terms of performance, complexity as well as the level of understanding required for competent design. The topics covered are grouped according to the physical principles underpinning the antennas' operation. Mature as well as up-and-coming antenna technologies are included. Measurement techniques are also presented.				
Skript	Kopien der Folien werden ausgehändigt.				
Literatur	Wird während der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Antennas and Propagation" oder ein vergleichbarer Einführungskurs in Antennen.				
<b>227-0440-00L</b>	<b>QoS and Benchmarking in heterogeneous Wireless networks</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Kuhn</b>
Kurzbeschreibung	QoS ist ein wichtiges Thema in drahtlosen Netzen (Stichworte sind Kundenzufriedenheit, Qualitätssicherung und Benchmarking). Die Vorlesung gibt einen Überblick über zellulare Netze und drahtlose Zugangnetzwerke und behandelt dann Themen wie: was versteht man unter QoS? Unterstützung von QoS in drahtlosen Kommunikationsnetzen, QoS Messungen, Benchmarking.				
Lernziel	Verstehen von QoS Messungen und deren Auswertung in drahtlosen Netzen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung</li> <li>- Drahtlose Netze/ Wireless Networks (Cellular Networks, Access Networks)</li> <li>- Wireless Standards (z.B. GSM, UMTS, IEEE 802.11)</li> <li>- Services in Wireless Networks (z.B. VoIP, VoWLAN, GPRS)</li> <li>- Quality of service (QoS) in Wireless Networks (Definitionen, Key Performance Indicators, Unterstützung von QoS)</li> <li>- QoS Messungen (z.B. Sprachqualität, Coverage, Delay)</li> <li>- Statistische Auswertungen der QoS Messungen</li> <li>- Benchmarking (Methoden, Statistische Modelle)</li> </ul>				
	Wöchentliche Uebungen sind in die Vorlesung integriert.				
Skript	Kein Skript, ausführliche Folien sind aber erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, bei Bedarf auf Englisch.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>227-0102-00L</b>	<b>Diskrete Ereignissysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
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"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Automata and Languages</li> <li>3. Smarter Automata</li> <li>4. Specification Models</li> <li>5. Stochastic Discrete Event Systems</li> <li>6. Worst-Case Event Systems</li> <li>7. Verification of Finite State Automata</li> <li>8. Network Calculus</li> </ol>				
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

227-0103-00L	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. Mehrvariablensysteme (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.				
Skript	Komplette Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden in der ersten Vorlesungsstunde für CHF 30 verkauft.				
Literatur	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 5th edition, Prentice Hall, 2006, Reading, ISBN 0-13-149930-0. Broschierte Studienausgabe CHF 136.- (mit Studierendenrabatt ca. CHF 122), Stand 2006. Die Bücher werden voraussichtlich in der zweiten Semesterwoche verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				

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. Leitungersatzschaltungen. Gruppenlaufzeit und Dispersion. Eigenschaften gekoppelter Leitungen. Streuparameter. Butterworth-, Tschebyscheff- und Besselfilter: Einführung zum Filterentwurf mit Filterprototypen (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre). Einfache aktive Filter.				
Skript	Skript: Leitungen und Filter (In deutscher Sprache).				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen werden auf Deutsch gehalten.				

## ►► Computer und Netzwerke

### ►►► Hauptfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0557-00L	Ad Hoc und Sensor Netzwerke	W	6 KP	2V+2U	R. Wattenhofer

Kurzbeschreibung	Wir diskutieren und analysieren neue drahtlose Netzwerke wie Sensor und Ad Hoc Netzwerke. Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für diese selbstorganisierenden Netzwerke zu bekommen, von der Theorie zur Praxis. Stichworte: Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Lernziel	Thousands of mini computers (in size comparable to a chewing gum), equipped with sensors, are deployed in some terrain. After activation the sensors form a self-organized network and provide data, for example about a forthcoming earthquake.  The trend towards wireless communication affects more and more electronic devices in almost every sphere of life. Conventional networks rely on base stations, and the mobile devices exchange the data in a star-like fashion. In contrast, current research is mainly focused on networks that are completely unstructured, but are nevertheless able to communicate (via several hops), despite the low coverage of their antennas.  Such systems are called sensor, ad hoc, or mesh networks, depending on the point of view and the application. Since a few years, these networks are the focus of the research of the networking community. The goal of the lecture is to elaborate the relevant aspects of the field, from theory to practice.  Course pre-requisites: Basic networking knowledge, basic algorithms knowledge.  Course language: English written, German or English spoken.			
Inhalt	Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Skript	Available			
Literatur	Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer Springer ISBN-10: 3-540-74990-X ISBN-13: 9783540749905			
<b>227-0778-00L</b>	<b>Hardware/Software Codesign</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>L. Thiele</b>
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			
<b>227-0575-00L</b>	<b>Advanced Topics in Communication Networks</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b> <b>B. Plattner, U. Fiedler, M. May</b>
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.			
<b>227-0577-00L</b>	<b>Netzwerk Sicherheit</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U+1P</b> <b>B. Plattner, T. P. Dübendorfer, S. Frei, M. May</b>
Kurzbeschreibung	This lecture discusses fundamental concepts and technologies in the area of network security. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against such threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.			
Lernziel	Students are aware of current threats that Internet services and networked devices face and can explain appropriate countermeasures. Students can identify and assess known vulnerabilities in a software system that is connected to the Internet. Students know fundamental network security concepts. Students have an in-depth understanding of important security technologies. Students know how to configure a real firewall and know some penetration testing tools from their own experience.			

Inhalt	Risk management and the vulnerability lifecycle of software and networked services are discussed. Threats like denial of service, spam, worms, and viruses are studied in-depth. Fundamental security related concepts like identity, availability, authentication and secure channels are introduced. State of the art technologies like secure shell, network and transport layer security, intrusion detection and prevention systems, cross-site scripting, secure implementation techniques and more for securing the Internet and web applications are presented. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against current threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection. This lecture is intended for students with an interest in securing Internet services and networked devices. Students are assumed to have knowledge in networking as taught in the Communication Networks lecture. This lecture and the oral exam are held in English.				
<b>227-0677-00L</b>	<b>Sprachverarbeitung I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. Pfister</b>
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				
<b>227-0589-00L</b>	<b>IT Security and Risk Management ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. Lubich</b>
Kurzbeschreibung	Systematische Darstellung von technischen, methodischen, prozeduralen und organisatorischen Aspekten des Sicherheits- und Risiko-Managements im IT-Umfeld und Einbettung in verwandte Gebiete wie Compliance und Governance.				
Lernziel	Nach dem Besuch der Vorlesung und Übungen sind die Teilnehmer in der Lage (1) die entscheidenden Einflussfaktoren für ein effektives IT Risiko- und Sicherheits-Management zu erkennen, zu verstehen und gegeneinander abzuwägen, (2) entsprechende IT Risiko- und Sicherheits-Systeme zu evaluieren und zu überprüfen, sowie (3) solche Systeme selbst zu erstellen oder zu verbessern.				
Inhalt	Neben technischen Lösungselementen muss ein effektiver Ansatz für die IT-Sicherheit in komplexen IT Umgebungen auch Aspekte des IT Risiko-Managements, der IT-Architektur sowie der organisatorischen, geschäftlichen und Prozess-/Dienst-Orientierung beinhalten. Ein derartig breiter Ansatz für das IT Risiko- und Sicherheits-Management muss demzufolge auf verschiedensten Anforderungen aus den Geschäftsprozessen, Recht und Regulation, Standards und "Best Practices" basieren und sich mit verwandten Gebieten und Funktionen wie der Revision, dem Compliance Office, dem Qualitäts-Management und anderen IT-bezogenen Aufgaben abstimmen. Zudem muss das IT Risiko- und Sicherheits-Management korrekt in das umgebende Risiko-Management- und Governance-Modell der Unternehmung eingebettet sein.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien bilden das Skript.				
Literatur	Sekundärliteratur wird während der Vorlesung bekanntgegeben.				

## ▶▶▶ Nebenfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0559-00L</b>	<b>Seminar in Distributed Computing</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Wattenhofer, T. Roscoe</b>
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 <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a> 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.				
Inhalt	Seminar language: English Different each year. For details see: <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a>				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				
<b>227-0585-00L</b>	<b>Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.				
<b>227-0627-00L</b>	<b>Computer System-Entwurf I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Gunzinger</b>
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den Anforderungen durch die Anwendungen werden die wichtigsten Einheiten eines Computersystems betrachtet.				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Geordneter Umgang mit Kreativität, Anwendungen, Spezifikationen und Kostenmodelle, die wichtigsten Einheiten eines Computersystems (Recheneinheit, Speicher, Programmsteuerungen, Eingabe/Ausgabe). Beispiele von Prozessorsystemen.				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.			
<b>251-0437-00L</b>	<b>Verteilte Algorithmen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b> <b>F. Mattern</b>
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 - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ			
<b>251-1411-00L</b>	<b>Security of Wireless Networks</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>S. Capkun</b>
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.			
<b>227-0197-00L</b>	<b>Wearable Systems I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b> <b>G. Tröster, D. Roggen</b>
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 <a href="http://www.wearable.ethz.ch">www.wearable.ethz.ch</a> ). 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. <a href="http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/">http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/</a>			
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.			
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>U. Maurer</b>
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				
<b>151-1004-01L</b>	<b>!And Yet It Moves (Part 1) ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>9A</b>	<b>R. D'Andrea, M. Donovan</b>
Kurzbeschreibung	To complete the project a student must sign up for the following courses in the fall and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.				
Lernziel	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Inhalt	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Voraussetzungen / Besonderes	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, September 25, 13.15h, ML F 36.				
	Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim				
	The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-1004-01L "And Yet It Moves (Master)" for 4 CP 151-1004-20L "And Yet It Moves (Master)" for 4 CP				
<b>227-0101-00L</b>	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.				
<b>227-0103-00L</b>	<b>Regelsysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Morari</b>
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.				
Skript	Komplette Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden in der ersten Vorlesungsstunde für CHF 30 verkauft.				
Literatur	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 5th edition, Prentice Hall, 2006, Reading, ISBN 0-13-149930-0. Broschierte Studienausgabe CHF 136.- (mit Studierendenrabatt ca. CHF 122), Stand 2006. Die Bücher werden voraussichtlich in der zweiten Semesterwoche verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
<b>227-0111-00L</b>	<b>Communication Electronics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>Q. Huang</b>
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

### ►►► Hauptfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0147-00L</b>	<b>VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G</b>	<b>W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin</b>
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.				
Inhalt	Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.				
	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.				
<b>227-0137-00L</b>	<b>Integrated Circuits for High-Speed Communication</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. Jäckel</b>
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 addressed 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), fieldeffect 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 limits 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. Leblebici, "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.				
<b>227-0197-00L</b>	<b>Wearable Systems I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Tröster, D. Roggen</b>
Kurzbeschreibung	Methodischen Grundlagen zur Fusion von Sensorsignalen mit Schwergewicht auf der Kontexterkenung 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 Kontexterkenung - 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 Kontexterkenungssystem 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 <a href="http://www.wearable.ethz.ch">www.wearable.ethz.ch</a> ). Die Kontexterkennung ? 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, Entscheidungsbaum, 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. <a href="http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/">http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/</a>				
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.				
<b>402-0255-00L</b>	<b>Einführung in die Festkörperphysik</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>K. Ensslin</b>
Kurzbeschreibung	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; Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren; Metalle; Halbleiter; Magnetismus, Supraleitung.				
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 & Lüth, Festkörperphysik				
Literatur	Ibach & Lüth, Festkörperphysik C. Kittel, Festkörperphysik Ashcroft & Mermin, Festkörperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist  Voraussetzungen: Physik I, II, III wünschenswert				
<b>402-0803-00L</b>	<b>Neuromorphic Engineering I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+3U</b>	<b>T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu</b>
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.  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.				
<b>151-0605-00L</b>	<b>Nanosystems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Stemmer</b>
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: Lectures start Thursday, September 27, 10:15.

### ▶▶▶ Nebenfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0393-00L</b>	<b>Biosensors and Bioelectronics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Vörös, T. Zambelli</b>
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
<b>227-0617-00L</b>	<b>Solarzellen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Minder, A. N. Tiwari</b>
Kurzbeschreibung	Physik, Technologie, Eigenschaften und Anwendungen von photovoltaischen Solarzellen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen über Strahlungsmeteorologie, Physik, Technologie, Eigenschaften und Anwendungen von photovoltaischen Solarzellen und Systemen.				
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, Systemkomponenten wie Wechselrichter, Regler etc., Planungsmethoden inkl. Software-Demonstration, Integration von Solaranlagen in Gebäuden, Weitere photoelektrische Umwandlungsmethoden.				
Skript	Manuskript: 'Solarzellen' und weitere Unterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Halbleitereigenschaften.				
<b>227-0667-00L</b>	<b>Laser (für Ingenieure)</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Sigrist</b>
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.				
<b>227-0377-00L</b>	<b>Physik der Ausfälle und Ausfallanalyse elektronischer Schaltungen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Sennhauser</b>
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				
<b>227-0157-00L</b>	<b>Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Schenk</b>
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 <a href="http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung">http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung</a> 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).				
<b>227-0627-00L</b>	<b>Computer System-Entwurf I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Gunzinger</b>
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den Anforderungen durch die Anwendungen werden die wichtigsten Einheiten eines Computersystems betrachtet.				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Geordneter Umgang mit Kreativität, Anwendungen, Spezifikationen und Kostenmodelle, die wichtigsten Einheiten eines Computersystems (Recheneinheit, Speicher, Programmsteuerungen, Eingabe/Ausgabe). Beispiele von Prozessorsystemen.				
Skript	Skript und Übungsblätter.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
<b>227-0707-00L</b>	<b>Ausgewählte Optimierungsverfahren für Ingenieure</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Hafner</b>
Kurzbeschreibung	Erste Semesterhälfte: Einführung in die wichtigsten Methoden der numerischen Optimierung mit Schwerpunkt auf stochastische Verfahren wie genetische Algorithmen, evolutionäre Strategien, etc. Zweite 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 <a href="http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm">http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung 1. Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der 2. Semesterhälfte, Präsentation der Resultate in der letzten Semesterwoche.				
<b>151-0620-00L</b>	<b>Embedded MEMS Lab</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>9P</b>	<b>C. Hierold</b>
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessentechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird 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).				
<b>151-0537-00L</b>	<b>Mikromechanische Sensoren und Aktoren</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Blunier, R. A. Buser</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung wird ein Ueberblick 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				
<b>151-0601-00L</b>	<b>Theory of Robotics and Mechatronics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Nelson</b>
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.				
<b>351-0389-00L</b>	<b>Technology and Innovation Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, A. Schulze</b>
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.				
<b>227-0659-00L</b>	<b>Fachseminar IIS</b>	<b>E-</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>W. Fichtner, B. Witzigmann</b>
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

**151-1004-01L** **!And Yet It Moves (Part 1) ■** **W** **4 KP** **9A** **R. D'Andrea, M. Donovan**

*To complete the project a student must sign up for the following courses in the fall and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.*

Kurzbeschreibung - Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.

Lernziel - Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.

Inhalt - The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.

Voraussetzungen / Besonderes The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, September 25, 13.15h, ML F 36.

Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch  
http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim

The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters:  
151-1004-01L "And Yet It Moves (Master)" for 4 CP  
151-1004-20L "And Yet It Moves (Master)" for 4 CP

**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

►► **Elektrische Energiesysteme und Mechatronik**

►►► **Hauptfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0247-00L</b>	<b>Leistungselektronische Systeme I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. W. Kolar</b>
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 Verständnisses 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 Verständnisses der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				

Inhalt	DC/DC- und Einphasen AC/DC-Konverter, Regelverfahren, Reglerauslegung. Gleichstrommaschinenantriebe, Stromrichterstrukturen u. Regelung. Permanentmagneterregte Synchronmaschine, Drehfeldbildung, feldorientierte Regelung. Regelung in Phasengrößen und rotierenden Koordinaten. Modulation selbstgeführter Spannungs- und Strom-zwischenkreisrichter, Freiheitsgrade der Modulation, Raumzeigermodulation. Synthese von Stromrichterschaltungen, topologische Einschränkungen, versetzte Taktung, Multizellenkonverter. Detailfunktion moderner Leistungshalbleiter, Nichtidealitäten, zukünftige Entwicklungen. Konstruktion leistungselektronischer Systeme anhand von Beispielen, DC/DC-Konverter, Dreiphasen-Permanentmagnet-Synchronmaschinenantrieb
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Leistungselektronik.

<b>227-0537-00L</b>	<b>Technologie elektrischer Energiesysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. Fröhlich</b>
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung ist gedacht als Basis für die Einarbeitung in die Technologie von Primäreinrichtungen. Sie soll auch als Grundlage dienen für die Erarbeitung von Steuer- und Automatisierungseinrichtungen 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 Lehrveranstaltung ist gedacht als Basis für die rasche Einarbeitung in die Entwicklung von neuen Primäreinrichtungen. Sie 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, etc.). Elektromagnetische Verträglichkeit von Anlagen und Einfluss auf Lebewesen. Intelligenz von Einrichtungen (Steuerung, modellbasierte Diagnostik). Dezentrale (erneuerbare) Energiequellen. Projektarbeiten. Je eine Exkursion in ein EVU und eine Industrie.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hochspannungstechnik (empfohlen).				

<b>227-0565-00L</b>	<b>Konstruktion elektrischer Geräte und Anlagen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. Seiler</b>
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				

<b>227-0517-00L</b>	<b>Elektrische Antriebssysteme II</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Steimer, G. Scheuer, C. A. Stulz</b>
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme II werden die wichtigsten Umrichtertopologien erläutert. Es werden passive Gleichrichter und aktive Wechselrichter, insbesondere der 3-Punkt-Pulsumrichter 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.				

<b>227-0526-00L</b>	<b>Modellierung und Analyse elektrischer Netze</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Andersson</b>
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist das Verständnis der stationären und dynamischen, bei der elektrischen Energieübertragung auftretenden Vorgänge. Die Herleitung der stationären Modelle der Komponenten des elektrischen Netzes, die Aufstellung der mathematischen Gleichungssysteme, deren spezielle Charakteristiken und Lösungsmethoden stehen im Vordergrund.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist das Verständnis der stationären und dynamischen, bei der elektrischen Energieübertragung auftretenden Vorgänge. Die Herleitung der stationären Modelle der Komponenten des elektrischen Netzes, die Aufstellung der mathematischen Gleichungssysteme, deren spezielle Charakteristiken und Lösungsmethoden stehen im Vordergrund.				
Inhalt	Das elektrische Energieübertragungssystem, das netzleittechnische System, Anforderungen an elektrische Energieübertragungsnetze (Versorgungstechnisch, betrieblich, wirtschaftlich), Netzplanung und Betriebsführung, Modelle der N-Tor-Netzkomponenten (Leitung, Kabel, Shunts, Transformator), Bezogene Grössen (p.u.), Modelldarstellung der N-Tor-Komponenten, Lineare Darstellung des Netzes, Lineare und nicht-lineare Netzberechnung (Newton-Raphson), Nicht-lineare Lastflussrechnung (Problemformulierung, Problemlösungsmethoden), Dreiphasige und verallgemeinerte Kurzschlussberechnung, Weiterführende Anwendungen der Lastflussrechnung. Einführung in die Netzstabilität.				
Skript	Vorlesung wird durch WWW-Autorensystem unterstützt.				

### ►►► Nebenfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0759-00L</b>	<b>Ingenieurarbeit - Technik und Wirtschaft</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Hofbauer</b>
Kurzbeschreibung	Neben der fachlichen Ausbildung spielen betriebswirtschaftliche Kenntnisse in der beruflichen Laufbahn von Ingenieuren eine immer bedeutendere Rolle. Die Vorlesung bietet einen Einblick in die betriebliche Praxis eines Unternehmens. Anhand eines konkreten Fallbeispiels werden die Zusammenhänge zwischen den fachlichen Anforderungen und dem wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens aufgezeigt.				
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	Nach einer kurzen Einführung über den Zweck einer Unternehmung, werden deren Führung als auch die Aufgaben eines Ingenieurs aufgezeigt. Die Systematik des Rechnungswesens wird anhand der Bilanz, der Erfolgsrechnung und der Mittelflussrechnung erläutert. Die Wichtigkeit von Investitionen für die Zukunft einer Unternehmung unter Berücksichtigung von produktspezifischen als auch Geschäftsprozess relevanten Aspekten wird dargestellt. 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. In einem eigenen Abschnitt wird die Bedeutung der Ingenieurarbeit im Bereich von Forschung und Entwicklung für den Gesamterfolg einer Unternehmung erläutert.				
<b>227-0538-00L</b>	<b>EDV-orientierte Projektarbeit</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4S</b>	<b>K. Fröhlich, G. Andersson</b>
Kurzbeschreibung	Lernziel ist die erfolgreiche Abwicklung eines Projektes, beginnend mit der Analyse der Aufgabenstellung und Erstellung eines Arbeitsplanes, bis zum abschliessenden Bericht über die durchgeführte Arbeit.				
Lernziel	Zudem soll ein Einblick in Problemstellungen des Bereiches Hochspannungstechnologie in Verbindung mit EDV gewonnen werden.				
Inhalt	Lernziel ist die erfolgreiche Abwicklung eines Projektes, beginnend mit der Analyse der Aufgabenstellung und Erstellung eines Arbeitsplanes, bis zum abschliessenden Bericht über die durchgeführte Arbeit.				
	Zudem soll ein Einblick in Problemstellungen des Bereiches Hochspannungstechnologie in Verbindung mit EDV gewonnen werden.				
	Eine aktuelle Problemstellung aus dem Forschungs- oder Lehrbereich der Fachgruppe Hochspannungstechnologie soll unter Anwendung von EDV gelöst werden. Je nach Aufgabenstellung wird ein 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.				
<b>227-0767-00L</b>	<b>GL der elektromagnetischen Verträglichkeit</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. Klaus</b>
Kurzbeschreibung	In depth study of the fundamentals and application to practical problems.				
Lernziel	In depth study of the fundamentals and application to practical problems.				
<b>227-0731-00L</b>	<b>Strommarkt I - Portfolio und Risk Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Reichelt</b>
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, Enterprise-wide 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				
<b>227-0687-00L</b>	<b>Identifikation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>F. Kraus</b>
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 Uebungen.				
<b>227-0697-00L</b>	<b>Industrielle Prozessleittechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Maier, C. Ganz</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Prozessleittechnik und ihre Anwendung in der Industrie und der Energieerzeugung.				
Lernziel	Kenntniss 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.				
<b>351-0549-00L</b>	<b>Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Jochem, M. Wietschel</b>

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 <sub>2</sub> -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				
<b>227-0267-00L</b>	<b>Triebfahrzeuge im Eisenbahnsystem I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>S. Rutz</b>
Kurzbeschreibung	Bau- und Betriebsprobleme schienengebundener 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).				
<b>151-0563-00L</b>	<b>Optimale Regelung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. P. Geering</b>
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	Hans P. Geering, Optimal Control with Engineering Applications, Springer-Verlag, 2007				
<b>151-1004-01L</b>	<b>!And Yet It Moves (Part 1) ■</b> <i>To complete the project a student must sign up for the following courses in the fall and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>9A</b>	<b>R. D'Andrea, M. Donovan</b>
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, September 25, 13.15h, ML F 36.  Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch <a href="http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim">http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim</a>  The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-1004-01L "!"And Yet It Moves (Master)" for 4 CP 151-1004-20L "!"And Yet It Moves (Master)" for 4 CP				
<b>227-0225-00L</b>	<b>Lineare Systemtheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	The class is intended to provide a comprehensive overview of the theory of linear dynamical systems, their use in control, filtering, and estimation and their applications to areas ranging from avionics to systems biology.				
Lernziel	By the end of the class students should be comfortable with the fundamental results in linear system theory and the mathematical tools used to derive them.				
Inhalt	- Rings, fields and linear spaces, normed linear spaces and inner product spaces. - Ordinary differential equations, existence and uniqueness of solutions. - Continuous and discrete time, time varying linear systems. Time domain solutions. Time invariant systems treated as a special case. - Controllability and observability, canonical forms, Kalman decomposition. Time invariant systems treated as a special case. - Stability and stabilization, observers, state and output feedback, separation principle. - Realization theory.				
Skript	F.M. Callier and C.A. Desoer, "Linear System Theory", Springer-Verlag, 1991.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Control systems (227-0216-00 or equivalent) and sufficient mathematical maturity.				
<b>227-0101-00L</b>	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.

<b>227-0121-00L</b>	<b>Kommunikationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Wittneben</b>
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. Breitbart, Digitale Netze, 1. Auflage, Teubner, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie I				

### ► Studienarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-1572-00L</b>	<b>Studienarbeit</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>20A</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Studienarbeit leitet die Studierenden zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten an. Mit der Studienarbeit können die technischen und auch die sozialen Fähigkeiten gefördert werden. Die Studienarbeit wird von einem Professor geleitet.				

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-1550-00L</b>	<b>Industriepraxis</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-1501-00L</b>	<b>Master-Arbeit</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>40D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Master-Studiengangs. Sie umfasst in einem Bericht die Ergebnisse eines sechsmonatigen Forschungsprojekts. Die Studierenden haben damit belegt, dass sie eine wissenschaftliche Arbeit über ein spezifisches Problem selbstständig ausführen können. Die Diplomarbeit wird von einem Professor geleitet.				

### ► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0910-00L</b>	<b>Departementskolloquium</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Mit dem Departementskolloquium werden spezielle Themen der Informationstechnologie und Elektrotechnik präsentiert. Es finden sporadisch Vorträge statt.				
<b>227-0920-00L</b>	<b>Automatik</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>M. Morari, L. Guzzella, J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
<b>227-0960-00L</b>	<b>Leistungselektronik und Mechatronik</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>J. W. Kolar</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Power electronics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
<b>227-0930-00L</b>	<b>ZISC Informationssicherheit Kolloquium</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>B. Plattner, D. Basin, U. Maurer</b>
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.				
<b>227-0940-00L</b>	<b>Aktuelle Probleme der Energietechnik</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>K. Fröhlich, G. Andersson</b>
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen aus der Energietechnik werden von Vortragenden aus der Industrie und dem akademischen Umfeld präsentiert.				
<b>227-0950-00L</b>	<b>Akustik</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>0.5K</b>	<b>K. Heutschi</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
<b>227-0955-00L</b>	<b>Electromagnetics and THz Electronics</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>R. Vahldieck</b>

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.			
<b>227-0970-00L</b>	<b>Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik</b>	<b>Z</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>
				<b>P. Bösigler, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin, J. Vörös</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.			
<b>227-0919-00L</b>	<b>Wissensbasierte Bildinterpretation</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>
				<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
Kurzbeschreibung	Mit der Seminarreihe Wissensbasierte Bildinterpretation werden spezifische Themen präsentiert. Die Präsentationen finden sporadisch statt.			
<b>227-0980-00L</b>	<b>Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>
	<i>1 Kreditpunkt nur für Doktorierende</i>			<b>P. Bösigler, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)			

#### Elektrotechnik und Informationstechnologie Master - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Energy Science and Technology Master

## ► Kernfächer

### ►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0122-00L</b>	<b>Elektrische Energiesysteme</b> <i>4 KP im Masterstudium Energy Science and Technology</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Andersson, K. Fröhlich</b>
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				
<b>151-0123-00L</b>	<b>Experimentelle Methoden für Ingenieur Anwendungen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>T. Rösgen</b>
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				

### ►► Wählbare Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0177-00L</b>	<b>Bauphysik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	Noch nicht bekannt
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				
<b>102-0237-00L</b>	<b>Hydrology II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando, P. Molnar</b>
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.				
<b>101-0203-01L</b>	<b>Hydraulik I</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>W. Kinzelbach</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Hydromechanik, die für Bauingenieure und Umweltingenieure relevant sind.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Hydromechanik der stationären Strömungen				
Inhalt	Eigenschaften des Wassers, Hydrostatik, Kontinuität, Eulersche Bewegungsgleichungen, Navier-Stokes Gleichungen, Ähnlichkeitsgesetze, Bernoullisches Prinzip, Impulssatz für endliche Volumina, Potentialströmungen, ideale Fluide - reale Fluide, Grenzschicht, Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Strömung in porösen Medien, Strömungsmessung, Vorführung von Versuchen in der Vorlesung und im Labor				
Skript	Skript und Aufgabensammlung vorhanden				

Literatur	Bollrich, Technische Hydromechanik 1, Verlag Bauwesen, Berlin			
<b>227-0526-00L</b>	<b>Modellierung und Analyse elektrischer Netze</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Andersson</b>
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist das Verständnis der stationären und dynamischen, bei der elektrischen Energieübertragung auftretenden Vorgänge. Die Herleitung der stationären Modelle der Komponenten des elektrischen Netzes, die Aufstellung der mathematischen Gleichungssysteme, deren spezielle Charakteristiken und Lösungsmethoden stehen im Vordergrund.			
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist das Verständnis der stationären und dynamischen, bei der elektrischen Energieübertragung auftretenden Vorgänge. Die Herleitung der stationären Modelle der Komponenten des elektrischen Netzes, die Aufstellung der mathematischen Gleichungssysteme, deren spezielle Charakteristiken und Lösungsmethoden stehen im Vordergrund.			
Inhalt	Das elektrische Energieübertragungssystem, das netzleitentechnische System, Anforderungen an elektrische Energieübertragungsnetze (Versorgungstechnisch, betrieblich, wirtschaftlich), Netzplanung und Betriebsführung, Modelle der N-Tor-Netz- Komponenten (Leitung, Kabel, Shunts, Transformator), Bezogene Grössen (p.u.), Modelldarstellung der N-Tor-Komponenten, Lineare Darstellung des Netzes, Lineare und nicht-lineare Netzberechnung (Newton- Raphson), Nicht-lineare Lastflussrechnung (Problemformulierung, Problemlösungsmethoden), Dreiphasige und verallgemeinerte Kurzschlussberechnung, Weiterführende Anwendungen der Lastflussrechnung. Einführung in die Netzstabilität.			
Skript	Vorlesung wird durch WWW-Autorensystem unterstützt.			
<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>
<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>				
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003)</li> <li>- Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003)</li> <li>- Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH)</li> <li>- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)</li> </ul>			
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit.  Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik			
<b>529-0613-00L</b>	<b>Process Simulation and Flowsheeting</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>
<b>S. Papadokonstantakis, U. Fischer, B. Neuhold, M. Scheringer</b>				
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.			
<b>227-0247-00L</b>	<b>Leistungselektronische Systeme I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>
<b>J. W. Kolar</b>				
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 Verständnisses 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 Verständnisses der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.			
Inhalt	DC/DC- und Einphasen AC/DC-Konverter, Regelverfahren, Reglerauslegung. Gleichstrommaschinenantriebe, Stromrichterstrukturen u. Regelung. Permanentmagneterregte Synchronmaschine, Drehfeldbildung, feldorientierte Regelung. Regelung in Phasengrößen und rotierenden Koordinaten. Modulation selbstgeführter Spannungs- und Strom- zwischenkreisrichter, Freiheitsgrade der Modulation, Raumzeigermodulation. Synthese von Stromrichterschaltungen, topologische Einschränkungen, versetzte Taktung, Multizellenkonverter. Detailfunktion moderner Leistungshalbleiter, Nichtidealitäten, zukünftige Entwicklungen. Konstruktion leistungselektronischer Systeme anhand von Beispielen, DC/DC-Konverter, Dreiphasen- Permanentmagnet-Synchronmaschinenantrieb			
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Leistungselektronik.			
<b>227-0267-00L</b>	<b>Triebfahrzeuge im Eisenbahnsystem I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>
<b>S. Rutz</b>				
Kurzbeschreibung	Bau- und Betriebsprobleme schienengebundener 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).			
<b>227-0529-00L</b>	<b>Optimierung liberalisierter elektrischer Energiesysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>
<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen für regulierte, netzbasierte Stromsysteme; Physikalische Gesetze; Begrenzungen von Netzelementen; Unterschiede zwischen Strom und gewöhnlichen Marktprodukten; Optimierung zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; (Nichtlineare) Optimierungsprobleme, Optimalitätsbedingungen und Lösungen; Unterschiedliche Strommarktmodelle.			

Lernziel	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 Optimierungstypen, deren Optimalitätsbedingungen 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.

<b>227-0537-00L</b>	<b>Technologie elektrischer Energiesysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. Fröhlich</b>
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung ist gedacht als Basis für die Einarbeitung in die Technologie von Primäreinrichtungen. Sie soll auch als Grundlage dienen für die Erarbeitung von Steuer- und Automatisierungseinrichtungen 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 Lehrveranstaltung ist gedacht als Basis für die rasche Einarbeitung in die Entwicklung von neuen Primäreinrichtungen. Sie 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, etc.). Elektromagnetische Verträglichkeit von Anlagen und Einfluss auf Lebewesen. Intelligenz von Einrichtungen (Steuerung, modellbasierte Diagnostik). Dezentrale (erneuerbare) Energiequellen. Projektarbeiten. Je eine Exkursion in ein EVU und eine Industrie.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hochspannungstechnik (empfohlen).				
<b>227-0731-00L</b>	<b>Strommarkt I - Portfolio und Risk Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Reichelt</b>
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 und				
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, Enterprisewise 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				
<b>327-3101-00L</b>	<b>Materials and Economy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>G. H. Gessinger</b>
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	<a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/mateco">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/mateco</a>				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>* T. Kealey, The Economic Laws of Scientific Research, MacMillan Press, London (1996)</li> <li>* C. Barrow, Financial Management for the Small Business, Kogan Page Ltd. (1984)</li> <li>* P.C.F. Crowson and B.A. Richards, Economics for Managers, London, Edward Arnold (1978)</li> <li>* R. Follett, How to Keep Score in Business, Mentor (1978)</li> </ul>				
<b>151-0163-00L</b>	<b>Nuclear Energy Conversion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.M. Prasser</b>
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.				
<b>151-0185-00L</b>	<b>Radiation Heat Transfer</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steinfeld, W. S. Lipinski</b>
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 hineinzusetzen. Beispiele sind Verbrennungs-, Solarthermie-, Hochtemperatur-Prozesse.				
Inhalt	<p>1. Einführung in die Wärmestrahlung: Elektromagnetisches Spektrum. Schwarzkörper und nicht-schwarze Oberflächen. Absorption. Emission. Reflektion. Kirchhoffsches Gesetz.</p> <p>2. Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen: Diffuse und spekulare Oberflächen. Graue und nicht-graue Oberflächen. Konfigurationsfaktoren. Hohlraumstrahlungstheorie.</p> <p>3. Absorbierende, emittierende und streuende Medien: Extinktions-, Absorptions- und Streukoeffizienten. Optische Dicken. Gleichung für Strahlungsübertragung. Lösungsmethoden: z.B. "Monte-Carlo".</p> <p>4. Anwendungen: Kavitäten. Selektive Oberflächen/Medien. Wärmestrahlung/Wärmeleitung/Konvektion.</p>				
Skript	Folienkopien jeweils zu Beginn der Vorlesung				
<b>151-0199-00L</b>	<b>Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien in Industrie und Dienstleistungssektoren</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Radgen</b>
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 statt. Die zugehörige, ganztägige Exkursion zur Vertiefung des Stoffes findet im Januar statt.				
<b>151-0203-00L</b>	<b>Turbomachinery Design</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. S. Abhari, B. Hosseini Beheshti, B. Ribi</b>
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.				
<b>151-0207-00L</b>	<b>Theory and modelling of reactive flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. E. Frouzakis, I. Mantzaras</b>
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.				
<b>151-0235-00L</b>	<b>Thermodynamics of Novel Energy Conversion Technologies</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. E. Gass</b>
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				
<b>151-0251-00L</b>	<b>IC-Engines and Propulsion Systems I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Boulouchos, P. Dietrich</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to basic concepts and work processes of internal combustion engines. Thermodynamic analysis and design, scavenging methods, heat transfer mechanisms, turbulent flow field in combustion chambers, two-phase flow and mixture formation mechanisms in homogeneous charge engines. Simulation methods and measurement techniques for assesment and optimization of engine combustion systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please contact lecturer if English is requested.				

<b>151-0523-00L</b>	<b>Dynamik der Schienenfahrzeuge</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Glocker, M. Götsch, O. Polach</b>
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				
<b>151-0567-00L</b>	<b>Motorsysteme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. Onder</b>
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.				
<b>151-0569-00L</b>	<b>Fahrzeugantriebssysteme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. Onder, A. Sciarretta</b>
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.).  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 2007, X, 338 p. 202 illus., Geb. ISBN: 978-3-540-74691-1				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungen von Dr. Ch. Onder auch in Deutsch möglich möglich.				
<b>151-0927-00L</b>	<b>Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mazzotti, S. Panke</b>
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				
<b>402-0690-00L</b>	<b>Reaktorphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>1P</b>	<b>H.M. Prasser</b>
Kurzbeschreibung	Anhand von Experimenten an einem Unterrichtsreaktor und an Kraftwerkssimulatoren werden vertiefte Kenntnisse über Aufbau, Funktion von und dynamische Abläufe in Kernreaktoren und Kernkraftwerken bei Lastwechseln und Störfällen vermittelt.				
Lernziel	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				

<b>151-1261-00L</b>	<b>Laserdiagnostik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	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 Wellenlaengen 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				
<b>351-0537-00L</b>	<b>Resource and Environmental Economics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bretschger</b>
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.				
<b>351-0549-00L</b>	<b>Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Jochem, M. Wietschel</b>
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				
<b>701-0463-01L</b>	<b>The Science and Politics of International Water Management, Part I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest</b>
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS07). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS08).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Skript	Course materials can be found at: <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a>				
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 HS07 and FS08, 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](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](mailto:natacha.pasche@eawag.ch). The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules).  
The meetings in HS07 will be on  
17. Okt  
7. Nov  
21. Nov.  
28. Nov.  
(13:15 - 17:00 each).

<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				

### ► Multidisziplinärfächer

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

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

### ► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-1671-00L</b>	<b>Studienarbeit</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>20A</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	The semester project is designed to train the students in solving specific biomedical engineering problems. This project uses the technical and social skills acquired during the master's program. The semester project is advised by a professor and must be approved in advance by the tutor.				

### ► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-1650-00L</b>	<b>Industriepraktikum ■</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS</i>				
<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>
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				

### ► Master-Arbeit

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

Kurzbeschreibung The masters program culminates in a six months research project which addresses a scientific research questions on one's chosen area of spezialization. The masters thesis is supervised by a program-affiliated faculty member and the topic must be approved by the track advisor and must be approved in advance by the tutor.

---

#### Energy Science and Technology Master - Legende für Typ

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

---

#### Legende für Umfang

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

---

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Erdwissenschaften Bachelor

Informationen Bachelor: [www.erdw.ethz.ch/bachelor](http://www.erdw.ethz.ch/bachelor)

## ► 1. Semester BSc

### ►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-2001-02L	<b>Chemie I</b>	O	4 KP	2V+2U	<b>W. H. Koppenol</b> , W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rüegger, 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	<b>Mathematik I: Analysis I</b>	O	6 KP	4V+2U	<b>P. Thurnheer</b>
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	<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 Grundagen der Analysis, insbesondere mit dem Funktions- und Ableitungsbegriff.				
701-0757-00L	<b>Ökonomie</b>	O	3 KP	2V	<b>R. Schubert</b>
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	Herunterladen von Internetplattform				
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	<b>Allgemeine Biologie I</b>	O	3 KP	3V	<b>N. Amrhein</b> , 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.

<b>701-0243-01L</b>	<b>Biologie III: Ökologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Dietz, H. Bürgi</b>
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 Erwerb konkreter Kenntnisse zur Biodiversität, ihrer Gefährdung und ihrer Erhaltung.				
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 und Naturschutz				
Skript	Es werden Skripten und eine interaktive DVD 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. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				

<b>651-3001-00L</b>	<b>Dynamische Erde I</b> <i>Vorlesung mit Übungen</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>G. Bernasconi-Green, R. Wieler, M. Baer, G. Haug, E. Kissling, F. Kober, A. B. Thompson</b>
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 Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0839-00L</b>	<b>Einsatz von Informatikmitteln</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Hinterberger</b>
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 ( <a href="http://www.et.ethz.ch">www.et.ethz.ch</a> )
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.

<b>701-0031-00L</b>	<b>Praktikum Chemie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>O. M. Kut, M. Morbidelli</b>
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente 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. Beobachten 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.				

### ► 3. Semester BSc

#### ►► Fächer des Prüfungsblocks 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-3341-00L</b>	<b>Lithosphäre ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Kissling, S. Wiemer</b>
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 ( <a href="http://www.lead.ethz.ch">www.lead.ethz.ch</a> ) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	siehe Skriptum				
Voraussetzungen / Besonderes	PPT-files für jede Doppelstunde können zur Nachbearbeitung auf <a href="http://www.lead.ethz.ch">www.lead.ethz.ch</a> eingesehen werden.				

<b>701-0501-00L</b>	<b>Pedosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kretzschmar</b>
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.				

<b>402-0063-00L</b>	<b>Physik II</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>R. Monnier</b>
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](http://www.halliday.de)

## ►► Fächer des Prüfungsblocks 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0023-00L</b>	<b>Atmosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann</b>
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.				
<b>701-0401-00L</b>	<b>Hydrosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kipfer, M. Herfort</b>
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.				
<b>401-0253-00L</b>	<b>Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Imboden, P. Thurnheer</b>
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
<b>701-0033-00L</b>	<b>Praktikum Physik</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>M. Kost, D. Imboden, B. Schönfeld</b>
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"> <li>- der praktische Aufbau des Experimentes und die Kenntnis der Messmethoden</li> <li>- der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten</li> <li>- die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen</li> <li>- Vertiefung der Kenntnisse in Teilbereichen der Elementarphysik</li> <li>- Physik als persönliches Erlebnis.</li> </ul> <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"> <li>- Physikalische Prozesse mit besonderer Bedeutung für Vorgänge in der Umwelt</li> <li>- Beziehung physikalischer Prozesse zu chemischen und biologischen Phänomenen.</li> </ul>
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 Voraussetzungen / Besonderes	<p>Anleitungen zum Physikalischen Praktikum</p> <p>Einführungsveranstaltungen:</p> <p>Erdwissenschaften Bsc: Dienstag, 25.09.07, 15:45, HPT C 103</p> <p>Lebensmittelwissenschaft Bsc: Dienstag, 25.09.07, 11:45, HPT C 103</p> <p>Umweltnaturwissenschaften Bsc: Block I : Donnerstag, 27.09.07, 9:45-11:30, HCI H 2.1 Block II: Mittwoch, 7.11.07, 15:45-17:30, HIL D 10.2 Blockeinteilung: Block I : Studierende mit Familiennamen A - K Block II: Studierende mit Familiennamen L - Z</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
<b>651-3301-00L</b>	<b>Kristalle und Mineralien ■</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Brack, A. Oganov</b>
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"> <li>o What are crystals - crystallography? General introduction.</li> <li>o Point groups and space groups.</li> <li>o Structures, chemical bonds, simple structure types.</li> <li>o Basics of crystal chemistry.</li> <li>o Structure types.</li> <li>o High-p/T crystallography.</li> <li>o Crystal structures vs. properties, physics.</li> <li>o Crystal structure simulations.</li> <li>o Einführung in die Mineralogie und Mineraliensystematik.</li> <li>o Praktikum in Mineralbestimmen aufgrund makroskopischer Eigenschaften.</li> </ul>				
Skript	Beilagen				
Literatur	1. An Introduction to Mineral Sciences. (1992). Andrew Putnis. 2. Minerals. (2004). Hans-Rudolf Wenk, Andrei Bulakh				
<b>651-3321-00L</b>	<b>Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum I ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>S. M. Schmalholz</b>
Kurzbeschreibung	Lesen und Konstruieren von einfachen geologischen Karten und Profilen. Verbesserung des geologisch relevanten 3-dimensionalen Vorstellungs- und Darstellungsvermögens.				
<b>651-3323-00L</b>	<b>Erd- und Klimageschichte</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Thierstein</b>
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.				

## ► 5. Semester Wahlvertiefungen BSc

### ►► Wahlvertiefung Geologie

## ►►► Kernfächer der Wahlerteilung Geologie

Aus dem Angebot der Kernfächer vom Herbst- und Frühjahrssemester müssen 27 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-3501-00L</b>	<b>Isotopengeochemie und Isotopengeologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli</b>
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, Paläozoographie, 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)				
<b>651-3503-00L</b>	<b>Gesteinsmetamorphose</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. W. Schmidt</b>
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				
<b>651-3505-00L</b>	<b>Rohstoffe der Erde</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu, F. Schenker</b>
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	- Vorstellung der Dozierenden mit Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS) - Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK) - Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH) - Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH) - Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenerze und Atmosphärenentwicklung (CH) - Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH) - Energierohstoffe - Einführung ; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL) - Energierohstoffe - Oel und Gas (WL) - Energierohstoffe - Kohle und CO2-Entsorgung Test 3 (WL/RK) - Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK) - Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS) - Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS) - 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. - 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 / Besonderes	Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Übungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle				
<b>651-3521-00L</b>	<b>Tektonik</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Burg, E. Kissling</b>
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 ( <a href="http://www.lead.ethz.ch">www.lead.ethz.ch</a> ) 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.

<b>651-3523-00L</b>	<b>Hydrogeologie und Quartärgeologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. P. Balderer, C. Schlüchter</b>
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 Quellsystemen 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				

<b>651-3525-00L</b>	<b>Ingenieurgeologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Löw, E. A. Button</b>
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).				

<b>651-3527-00L</b>	<b>Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>W. Winkler, D. Grebner</b>
Kurzbeschreibung	Lesen und Interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und Interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz, Helvetische Decken im Säntisgebiet (Bezug zur Geologie des Faltenjuras und Helvetikums). Klimatologie: Karten zur grossräumigen Druckverteilung: Boden- und Höhengiveaus, vertikale Schichtung und einfache prognostische Karteninterpretation.				
Skript	Aufgabenstellungen und Anleitungen werden ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum I				

<b>651-3541-00L</b>	<b>Ingenieur- und Umweltgeophysik</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V</b>	<b>J. van der Kruk, L. Marescot</b>
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	<a href="http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html">http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html</a>				
Literatur	Keary, Brooks and Hill (2002), An Introduction to Geophysical Exploration, Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-04929-4				

<b>651-3543-00L</b>	<b>Seismologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Giardini, D. Fäh</b>
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
--------	-------	-----	------	--------	------------

<b>651-3581-00L</b>	<b>Geophysikalisches Feldpraktikum</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2P</b>	<b>S. Wiemer</b>
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.				

### ►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus den im Herbst- und Frühjahrssemester angebotenen Kreditpunkten müssen 8 KP erworben werden.

Es sollen primär Kurse aus dem Angebot der Kernfächer BSc-Erdwissenschaften gewählt werden. Andere Wahlfächer aus dem Angebot von ETH und UZH sind möglich, müssen jedoch vom Fachberater Geologie (Prof. W. Winkler) bewilligt werden.

Fächer der Paläontologie der Universität Zürich (weiteres Angebot unter [www.palinst.unizh.ch](http://www.palinst.unizh.ch)):

Folgende Kurse aus dem Angebot der UZH stehen zur Verfügung:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-1323-00L</b>	<b>Paläoökologie - Methoden</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>H. Furrer</b>
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, Substratnischen.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	Etter, W. 1994: Palökologie. 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.				
<b>651-3501-00L</b>	<b>Isotopengeochemie und Isotopengeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli</b>
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)				
<b>651-1329-00L</b>	<b>Riffe und Riffbildner</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>H. Furrer</b>
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.				
<b>651-3503-00L</b>	<b>Gesteinsmetamorphose</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. W. Schmidt</b>
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				
<b>651-3523-00L</b>	<b>Hydrogeologie und Quartärgeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. P. Balderer, C. Schlüchter</b>
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 &amp; 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>				
<b>651-3597-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende ■</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>W. Schatz, V. S. Heber</b>
<b>651-3561-00L</b>	<b>Kryosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Blatter, M. Funk</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekten betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Komponenten der Kryosphäre und die relevanten Prozesse, die den physikalischen Zustand der Komponenten definieren.				
Inhalt	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekten betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung, wird im Semester verteilt				
<b>651-3527-00L</b>	<b>Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>W. Winkler, D. Grebner</b>
Kurzbeschreibung	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz, Helvetische Decken im Säntisgebiet (Bezug zur Geologie des Faltenjuras und Helvetikums). 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				
<b>651-3525-00L</b>	<b>Ingenieurgeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Löw, E. A. Button</b>
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	<p>LANG, H.-J., HUDER, J. &amp; AMMAN, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 320 S., 5.Aufl., Berlin, Heidelberg etc. (Springer).</p> <p>HUDSON, J.A. &amp; HARRISON, J.P. (1997): Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. - 444 S. (Pergamon).</p> <p>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).</p>				
<b>651-3531-00L</b>	<b>Introduction to Natural Hazard Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer</b>
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,</p> <p>B) Hazard analysis and zoning, where hazard maps are produced for each of the aforementioned hazard processes,</p> <p>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,</p> <p>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: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				

Literatur	Available from course website: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
<b>651-4037-00L</b>	<b>Ore Deposits I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley</b>
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).				
Lernziel	Understanding the fundamental processes of hydrothermal and magmatic ore formation, recognising and interpreting mineralised rocks in geological context				
Inhalt	(a) Principles of hydrothermal ore formation: base metal deposits in sedimentary basins. Practical classification of sample suites by genetic ore deposit types Mineral solubility and ore deposition, principles & thermodynamic prediction using activity diagrams. Stable isotopes in ore-forming hydrothermal systems (O, H, C, S) Driving forces and structural focussing of hydrothermal fluid flow  (b) Introduction to orthomagmatic ore formation. Chromite, Ni-Cu sulphides and PGE in layered mafic intrusions. Distribution coefficients between silicate and sulphide melts. Carbonatites and pegmatite deposits.				
Skript	Notes handed out during lectures				
Literatur	Extensive literature list distributed in course				
Voraussetzungen / Besonderes	2 contact hours per lecture / week including lectures, exercises and practical study of samples, and small literature-based student presentations. Supplementary contact for sample practicals and exercises as required. Credits and mark based on participation in course (exercises, 50%) and 1h written exam in the last lecture of the semester (50%).				
<b>651-4243-00L</b>	<b>Seismic stratigraphy and facies</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Eberli</b>

## ►► Wahlvertiefung Geophysik

### ►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Geophysik

*Aus dem Angebot der Kernfächer vom Herbst- und Frühjahrssemester müssen 27 KP erworben werden.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-3541-00L</b>	<b>Ingenieur- und Umweltgeophysik</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V</b>	<b>J. van der Kruk, L. Marescot</b>
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	<a href="http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html">http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html</a>				
Literatur	Keary, Brooks and Hill (2002), An Introduction to Geophysical Exploration, Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-04929-4				
<b>651-3543-00L</b>	<b>Seismologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Giardini, D. Fäh</b>
Kurzbeschreibung	Allgemeine Kenntnisse in Seismologie.				
<b>651-3527-00L</b>	<b>Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>W. Winkler, D. Grebner</b>
Kurzbeschreibung	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz, Helvetische Decken im Säntisgebiet (Bezug zur Geologie des Faltenjuras und Helvetikums). 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				
<b>651-3525-00L</b>	<b>Ingenieurgeologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Löw, E. A. Button</b>
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).				
<b>651-3523-00L</b>	<b>Hydrogeologie und Quartärgeologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. P. Balderer, C. Schlüchter</b>
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 &amp; 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>				
<b>651-3521-00L</b>	<b>Tektonik</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Burg, E. Kissling</b>
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	<p>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.</p> <p>Obduktionssysteme</p> <p>Kollisionssysteme</p> <p>Extensionssysteme</p> <p>Entwicklung der Becken</p> <p>Passive and aktive Kontinentalränder</p>				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule ( <a href="http://www.lead.ethz.ch">www.lead.ethz.ch</a> ) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	<p>Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford.</p> <p>Cox, A. &amp; Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford.</p> <p>Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67.</p> <p>Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. &amp; Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180.</p> <p>Kearey, P. &amp; Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford.</p> <p>Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman &amp; Hall, Glasgow.</p> <p>Turcotte, D. L. &amp; Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley &amp; Sons Ltd, Chichester.</p>				
<b>651-3505-00L</b>	<b>Rohstoffe der Erde</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu, F. Schenker</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorstellung der Dozierenden mit Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS)</li> <li>- Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK)</li> <li>- Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH)</li> <li>- Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH)</li> <li>- Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenerze und Atmosphärenentwicklung (CH)</li> <li>- Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH)</li> <li>- Energierohstoffe - Einführung ; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL)</li> <li>- Energierohstoffe - Oel und Gas (WL)</li> <li>- Energierohstoffe - Kohle und CO2-Entsorgung Test 3 (WL/RK)</li> <li>- Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK)</li> <li>- Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS)</li> <li>- Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS)</li> <li>- Industriemineralien und nachhaltige Nutzung von Rohstoffen der Erde (FS)</li> </ul>				
Skript	Kursnotizen werden in den Stunden verteilt				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. E. Kesler (1994) Mineral Resources, Economics and the Environment. MacMillan, 346 p.</li> <li>- R. Kündig et al. (1997) Die Mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission, 522 S.</li> <li>- L. F. Trueb (2005): Die chemischen Elemente. Verlag Hirzel Stuttgart</li> <li>- W. Pohl u. a. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Übungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle				
<b>651-3503-00L</b>	<b>Gesteinsmetamorphose</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. W. Schmidt</b>
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				
<b>651-3501-00L</b>	<b>Isotopengeochemie und Isotopengeologie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli</b>
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 Herbst- und Frühjahrssemester angebotenen Kreditpunkten müssen 12 KP erworben werden.*

*Im Herbstsemester 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
<b>651-3501-00L</b>	<b>Isotopengeochemie und Isotopengeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli</b>
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)				
<b>651-3503-00L</b>	<b>Gesteinsmetamorphose</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. W. Schmidt</b>
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				
<b>651-3531-00L</b>	<b>Introduction to Natural Hazard Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer</b>
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: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
Literatur	Available from course website: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
<b>651-3597-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende ■</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>W. Schatz, V. S. Heber</b>
<b>651-3523-00L</b>	<b>Hydrogeologie und Quartärgeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. P. Balderer, C. Schlüchter</b>
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 &amp; 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>
--------	--

<b>651-3527-00L</b>	<b>Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>W. Winkler, D. Grebner</b>
Kurzbeschreibung	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz, Helvetische Decken im Säntisgebiet (Bezug zur Geologie des Faltenjuras und Helvetikums).				
	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				

<b>651-3525-00L</b>	<b>Ingenieurgeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Löw, E. A. Button</b>
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).				

<b>651-3561-00L</b>	<b>Kryosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Blatter, M. Funk</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekt betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Komponenten der Kryosphäre und die relevanten Prozesse, die den physikalischen Zustand der Komponenten definieren.				
Inhalt	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekt betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung, wird im Semester verteilt				

### ▶▶▶ Obligatorische Praktika der Wahlvertiefung Geophysik

*Dieses Praktikum ist obligatorisch in der Wahlvertiefung Geophysik*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-3581-00L</b>	<b>Geophysikalisches Feldpraktikum</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2P</b>	<b>S. Wiemer</b>
Kurzbeschreibung	Das geophysikalische Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigen theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.				

### ▶▶ Wahlvertiefung Klima und Wasser

#### ▶▶▶ Kernfächer der Wahlvertiefung Klima und Wasser

*Aus dem Angebot der Kernfächer vom Herbst- und Frühjahrssemester müssen 14 KP erworben werden.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-3561-00L</b>	<b>Kryosphäre</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Blatter, M. Funk</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekt betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Komponenten der Kryosphäre und die relevanten Prozesse, die den physikalischen Zustand der Komponenten definieren.				
Inhalt	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekt betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung, wird im Semester verteilt				

<b>701-0471-01L</b>	<b>Atmosphärenchemie</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Peter, J. Stähelin</b>
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 <sub>2</sub> 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 <sub>x</sub> /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO <sub>2</sub> Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				
<b>701-0475-00L</b>	<b>Atmosphärenphysik</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, M. A. Wüest</b>
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				
<b>701-0461-00L</b>	<b>Numerische Methoden in der Umweltphysik</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schär, P. Spichtinger</b>
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.				
<b>701-0473-00L</b>	<b>Wettersysteme</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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				
<b>701-0459-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende: Atmosphäre und Klima</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>T. Peter, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, R. Knutti, U. Lohmann, C. Schär, S. I. Seneviratne</b>
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 Herbst- (5. Semester) und Frühjahrssemesters (6. Semester) erworben werden. Die Wahl anderer Fächer ist mit dem Fachberater (Dr. M. Wüest) abzusprechen.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				
<b>701-0535-00L</b>	<b>Bodenphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Kulli Honauer</b>
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 ( <a href="http://www.ito.ethz.ch/filep">http://www.ito.ethz.ch/filep</a> ): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Texthinweise (Skript).				
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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.				
<b>701-0201-00L</b>	<b>Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Schwarzenbach, K.U. Goss, M. Sander</b>
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				
<b>701-0955-00L</b>	<b>Management von Raum- und Infrastruktursystemen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Heinimann, P. Gresch</b>

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"> <li>- Relevanz der Nutzung und Gestaltung unseres Lebensraums für die Lösung von Umwelt- und Gesellschaftsproblemen verstehen.</li> <li>- Modelle der Bodennutzung seit dem Mittelalter und deren Bedeutung kennenlernen.</li> <li>- Lebensraum als Interaktion von Ökostruktur, Infrastruktur, Landnutzungssystemen und exogenen Störungen betrachten.</li> <li>- Prinzipien des raumbezogenen, kooperativen Handelns überblicken.</li> <li>- Aufgaben, Organisation, Gesetzgebung und Methodik der Raum- und Umweltplanung verstehen.</li> <li>- Voraussetzungen schaffen, um Umweltwissen in die formellen Verfahren der Raum- und Umweltplanung einbringen zu können.</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herausforderungen der Raum- und Landnutzung</li> <li>- Charakterisierung der Raumnutzung</li> <li>- Lebensraum als System</li> <li>- Raumbezogenes, kooperatives Handeln</li> <li>- Aufgaben, Geschichte, Organisation und Gesetzgebung der Raumplanung</li> <li>- Methodik / Raum- und umweltplanerisches Denken (mit Übungen)</li> <li>- Nutzungsplanung</li> <li>- Richtplanung</li> <li>- Sachplanung</li> <li>- UVP</li> <li>- Umweltmanagement in Unternehmungen</li> </ul>				
Skript	Skript in zwei Teilen: (1) GZ Management von Raum- und Infrastruktursystemen; (2) Raum- und Umweltplanung				
<b>701-0225-00L</b>	<b>Organische Chemie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Angst, G. G. G. Manzardo</b>
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.				
<b>102-0635-00L</b>	<b>Luftreinhaltung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Hofer</b>
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"> <li>- die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen</li> <li>- die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe</li> <li>- die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene</li> </ul>				
Inhalt	Emissionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse</li> <li>- die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen</li> <li>- die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen</li> <li>- das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene</li> </ul> Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): <ul style="list-style-type: none"> <li>- die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung</li> <li>- deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung</li> <li>- Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell)</li> </ul> Immissionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Immissionsmesskonzepte</li> <li>- das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen</li> </ul>				
Skript	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P. Hofer, Luftreinhaltung I</li> <li>- Übungen mit Musterlösungen</li> </ul>				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				
<b>651-2125-00L</b>	<b>Strahlungsmessung in der Klimaforschung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. Philipona</b>
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				
<b>651-3501-00L</b>	<b>Isotopengeochemie und Isotopengeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli</b>

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)

<b>701-0771-00L</b>	<b>Formen der Umweltkommunikation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Locher</b>
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 - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt: neues Umwelt- und Naturbewusstsein (Ken Wilber)				
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	Angesichts der sich momentan schnell ändernden Rahmenbedingungen im Umweltbereich (Klimawandel etc.) werden aktuelle Trends aufgenommen und ein besonderes Gewicht wird auf neue Bewusstseinsformen gelegt.				

<b>701-0525-00L</b>	<b>Vegetation der Erde</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon</b>
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	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 zu Semesterbeginn abgegeben.				

<b>701-0423-00L</b>	<b>Chemie aquatischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Sigg</b>
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.				

<b>701-0459-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende: Atmosphäre und Klima</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>T. Peter, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, R. Knutti, U. Lohmann, C. Schär, S. I. Seneviratne</b>
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.				
<b>701-0479-00L</b>	<b>Environmental Fluid Dynamics I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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.				
<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung, chemische Bindung von CO <sub>2</sub> . 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				
<b>701-0951-00L</b>	<b>Introduction into Geoinformation Science and Technology (GIST)</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. A. M. Niederhuber, R. De Filippi, A. W. Eichrodt</b>
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 ( <a href="http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GIST/">http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GIST/</a> )!				
Skript	siehe Homepage (obige URL)!				
Literatur	siehe Homepage (obige URL)!				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: - Aufgrund der Grösse des verfügbaren EDV-Schulungsraumes ist die Teilnehmerzahl auf maximal 40 Studierende beschränkt! - Verbindliche Anmeldung: Mail an <a href="mailto:GISTeam@env.ethz.ch">GISTeam@env.ethz.ch</a> zwischen Montag, 24. September 08:00 und Dienstag, 25. September 2007, 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. September 2007 auf der Homepage (obiger URL) bekannt gegeben.				
<b>651-3523-00L</b>	<b>Hydrogeologie und Quartärgeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. P. Balderer, C. Schlüchter</b>
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				

## ► 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	<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: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
Literatur	Available from course website: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	Z	1 KP	1G	P. Alean-Kirkpatrick
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische 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	<p>Die Studierende werden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können</li> <li>2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln</li> <li>3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können</li> <li>4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen</li> </ol>				
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht am Mittwoch, 14.11.2007, 17.15 - 18.00 im Raum CHN H35 in der Grünen Bibliothek</li> <li>2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 27.10.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 23</li> <li>3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 17.11.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 18.1 Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt.</li> <li>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.</li> </ol> <p>Die Semesterleistung beinhaltet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen</li> <li>2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung</li> <li>3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit</li> </ol>				
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*

## ► Bachelor-Arbeit

*Die Bachelor-Arbeit wird einmal pro Studienjahr im 6. Semester (Frühjahrssemester) angeboten.*

## ► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1091-00L	Departements-Kolloquium	Z	0 KP	6K	J.P. Burg, W. Winkler

### Erdwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Erdwissenschaften Master

## ► Vertiefung in Geology and Geochemistry

### ►► Pflichtfächer

A total of 21 ECTS have to be completed as follows:

6KP have to be chosen from the microscopy courses (see study guide)

3KP have to be acquired from the analytical methods (see study guide)

2KP from the offer of GESS courses

and the resting 10 ECTS are obligatory courses (see study guide)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4031-00L</b>	<b>Geographic Information Systems</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Baltensweiler, M. Hägeli-Golay</b>
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 Desktop				
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 (2005): Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Chichester, England.				
<b>651-4055-00L</b>	<b>Analytical methods in petrology and geology ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>E. Reusser, H. Baur, G. Bernasconi-Green, M. Guillong, D. Günther</b>
<b>651-4045-00L</b>	<b>Microscopy of metamorphic rocks</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4V</b>	<b>P. Nievergelt</b>
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 (Die Unterlagen zum ETH Bachelor-Kurs "Mikroskopie der Gesteine" enthalten den Grundstoff)				
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. 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) anschliessend an diesen Kurs Mikroskopieren der Sedimentgesteine (W. Winkler) Mikroskopieren von Deformationsgefügen (L. Burlini, N. Mancktelow, Strukturgeologie) Mikroskopieren von Erzen (W. Halter)				
<b>651-4047-00L</b>	<b>Microscopy of magmatic rocks</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Ulmer</b>
Lernziel	The principal goal of this course is to develop expertise in (1) optical determination of minerals; (2) Identification of igneous rocks basing on modal mineralogy and texture; (3) Interpretation of textures and associated igneous processes; and (4) Application of igneous phase diagrams to natural rocks.				
<b>651-4113-00L</b>	<b>Sedimentary petrography &amp; microscopy</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Winkler, H. Blaesi</b>
Lernziel	Beschreibung von Inhalt (Körner, Zement/Matrix), Gefüge, Klassifikation der wichtigen Sedimentgesteine. Ableitung des Sedimentationsmilieus. Diagenetische Prozesse.				
Inhalt	Mikroskopie von Karbonat- und siliziklastischen Gesteinen, kieseligen Gesteinen und Phosphatgesteinen, ihren Ursprung und die Klassifikation. Diagenetische Prozesse.				
Skript	Wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Tucker, M. E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart. 265 p.				
<b>651-4117-00L</b>	<b>Sediment analysis</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Winkler</b>
Kurzbeschreibung	Zweck, Brauchbarkeit und theoretischer Hintergrund von Methoden der Sedimentuntersuchung.				
Lernziel	Der Kurs bietet eine Reihe von grundlegenden Methoden der Sedimentuntersuchung an. Das Ziel ist, diese Methoden an eigenem Material für die Master-Arbeit oder Dissertation anzuwenden.				
Inhalt	Färben von Dünnschliffen auf Feldspat und Karbonat, Lackabzüge von Karbonatgesteinen, Modalanalyse von Sandsteinen (gleiches Prinzip anwendbar für Mikrofazies von Karbonatgesteinen), Calcimetrie und organischer Kohlenstoff von pelitischen Gesteinen, Schwermineral-Analyse, Radiographie von Gesteinsplatten, Kathodenlumineszenz von Karbonatgesteinen, einfache Separation von Tonmineralen, Exoskopie von Quarzkörnern.				
Skript	Ein Skript mit dem wissenschaftlichen Hintergrund der verschiedenen Methoden und den Anleitungen für das Labor wird zu Verfügung gestellt.				

Voraussetzungen / Besonderes	Es werden nur Studierende zugelassen, welche ihr eigenes Material (Master-Arbeit, PhD-Projekt) für einzelne Methoden der Sedimentuntersuchung mitbringen.				
<b>651-4051-00L</b>	<b>Reflected light microscopy and ore deposits practical</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to reflected light microscopy. Use of the microscope. Identification of opaque minerals through the used of tables. Description of textures and paragenetic sequences. Given Participants should attend in parallel with Ore Deposits I (651-4037-00L).				
Lernziel	Recognition of the most important ore minerals in polished section, interpretation of mineral textures in geological context				
Inhalt	Introduction to reflected light microscopy as a petrographic technique. Learning main diagnostic criteria. Study of small selection of important and characteristic minerals. Interpreting polished (thin) sections as exercise				
Skript	To be handed out in class				
Voraussetzungen / Besonderes	Credits and mark based on independent description of selected sample(s) towards the end of the course				

## ►► Module

### ►►► Module Geochemistry

#### ►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4049-00L</b>	<b>Advanced geochemistry</b> <i>Der erfolgreiche Abschluss des Bachelor-Kurses Geochemie (651-3400-00) ist für diesen Kurs Voraussetzung.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Bourdon, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle</b>
<b>651-4225-00L</b>	<b>Topics in geochemistry</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bernasconi, G. Bernasconi-Green, R. Wieler</b>
Kurzbeschreibung	This course aims to present and discuss advanced topics in geochemistry based on the critical reading of research papers. Themes will vary from year to year and suggestions from students are welcome. The format of the course will be: one or more lectures introducing a theme and/or a specific method, followed by a presentation of one or more papers by a student or group of students.				
Lernziel	The goal of the course is discuss topics in advanced geochemistry which were not covered in other general and specialized geochemistry courses. In addition, we aim at training the student's ability to critically evaluate research papers and to summarize the findings concisely in an oral presentation.				
Inhalt	Themes will vary from year to year and suggestions from students are welcome. Some possible topics are: Organic geochemistry. Isotope geochemistry of organic matter: carbon, hydrogen and nitrogen. Multiply-substituted isotopologues. Mass-independent fractionations. Mass transfer and isotopes in modern and ancient ocean-floor hydrothermal systems and subduction zone environments. Noble gas geochemistry: terrestrial and extraterrestrial applications				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				

#### ►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4227-00L</b>	<b>Planetary geochemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Wieler, T. Kleine</b>
Kurzbeschreibung	Formation and evolution of the solar system with a geochemical perspective				
Lernziel	To understand the formation and evolution of the solar system from a geochemical perspective				
Inhalt	The sun and solid objects in the solar system (planets, comets, asteroids, meteorites, interplanetary dust) are discussed with a geochemical perspective. What does their present-day composition tell us about the origin and evolution of the solar system? The lecture first introduces the basic facts of the terrestrial and giant planets, as well as comets and asteroids, as largely gained from modern planetary missions. The chemical and isotopic composition of meteorites, being the most primitive material available for study, is a further major topic.				
Skript	available electronically				
<b>651-4229-00L</b>	<b>Advanced geochronology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Liati, A. Quadt Wykradt-Hüchtenbruck, R. Wieler</b>
<b>651-4235-00L</b>	<b>Marine Geology &amp; Geochemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Bernasconi-Green</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to oceanographic methods and international research programs in marine geology and an overview of physical, chemical and biological processes in modern marine environments.				
Lernziel	This course aims at giving an overview of oceanographic methods and an understanding of physical, chemical and biological processes in modern marine environments. This is a seminar-style course, with combined lectures and student participation. Student presentations are based on critical reading of research papers and integration of data and results from international oceanographic programs and ocean drilling.				
Inhalt	Specific topics will be chosen to examine processes of crustal formation, alteration, mass transfer and biological activity in mid-ocean ridge, continental margin and subduction zone settings, with consideration of data and new results obtained from international oceanographic programs and from DSDP, ODP and IODP drilling.  Topics will vary from year to year and include: Magmatic, tectonic and hydrothermal processes at mid-ocean ridges; Life in extreme environments and the deep biosphere; Gas hydrate formation; Environmental change; Large igneous provinces & mantle plumes; The subduction factory: recycling processes & fluid fluxes in subduction zones. Student participation and discussions are based on critical reading of research papers, use of internet-based data, and web-based cruise results. The format of the course will be: lectures introducing the various themes, followed by student presentations, with time for questions and discussion. Requirements to obtain credit points are oral or poster presentations and a short written summary of the selected themes.				
Skript	Handouts will be given, where necessary.				
Literatur	Lists of literature relevant to the selected topics will be handed out in the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered every 2 years.				
<b>651-4057-00L</b>	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug</b>

Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.
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 <sub>2</sub> , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO <sub>2</sub> ? 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	<b>Numerical modelling of rock deformation</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. M. Schmalholz</b>
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	<b>Tektonik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Burg, E. Kissling</b>
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 ( <a href="http://www.lead.ethz.ch">www.lead.ethz.ch</a> ) 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	<b>Texture analysis</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Burlini</b>
Kurzbeschreibung	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure.				
Lernziel	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure. A regional example will be studied at the end of the course.				

- Inhalt
- 1) Terminology: grain, grain shape, grain boundaries, cracks, cleavages. Classification of cleavages.
  - 2) Recall Foliation mechanisms and their microstructures:
    - a. passive rotation (examples of mica in marbles)
    - b. dissolution and precipitation (+Q and M domains in schists)
    - c. nucleation and growth (metamorphism, e.g. low grade schists)
    - d. crystal plastic deformation (e.g. calcite, quartz)
    - e. recrystallization (dynamic) (e.g. calcite)
  - 3) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO
    - a. Cataclastic deformation (cataclastic flow, trails of fluid inclusions, interaction with fluids and melt, pseudotachylytes, breccias)
  - 4) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO
    - b. Intracrystalline plasticity (monomineralic calcite, olivine, quartz. microstructures and LPO, progressive deformation in simple and pure shear)
  - 5) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO
    - c. Diffusive mass transfer in presence of fluids (pressure solution)
    - d. Solid state
    - e. Grain boundary sliding and superplastic flow (calcite)
  - 6) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO
    - f. Dynamic recrystallization (eg. Calcite and olivine): rotation Rxx and GB migration Rxx.
  - 7) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO
    - g. Twinning (calcite, as thermometer; plagioclase)
    - h. Recovery and static recrystallization
  - 8) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO
    - i. Deformation of polymineralic rocks (e.g. quartzofeldspathic and schists)
  - 9) Microstructures in Fault rocks
    - a. Fault gouge
    - b. Mylonites (evolution of microstructures and LPO with progressive strain. Natural examples and the experimental results from torsion testing: calcite and olivine).
    - c. Sense of shear: Matrix, Porphyroclasts etc.
  - 10) Techniques for determination of SPO and LPO. Examples using image analysis tools and U-stage.

651-4111-00L	Rock physics	W	3 KP	2G	L. Burlini
Kurzbeschreibung	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling.				
Lernziel	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling, both for oil industry and for crustal cross section. Both numerical modeling and laboratory investigation will be the basis for the course. First the different properties will be described in general terms. Then the effect of intensive variable such as pressure, temperature and pore pressure will be discussed with practical examples. The effect of microstructure and other matrix properties will be analyzed with the aid of modeling.				
Inhalt	The course will consists of normal lessons, and of laboratory sessions (at the Laboratory of Experimental Deformation of the Geological Institute, ETH), where it will be possible to take part to direct measurements of density, porosity, seismic velocity on rock samples at room pressure, and to determine the seismic anisotropy etc. Moreover, it will be compared the effect of different thermal conductivity on rocks. Other experimental parts will regard the mechanical properties and the link between dynamic and static moduli and the rock permeability. Finally it will be discussed the effect of changing scale, going from the small scale laboratory sample to the scale of the geophysical investigation.				

## ▶▶▶ Module Sedimentary Systems

### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4041-00L	<b>Sedimentology I: Physical processes and sedimentary systems</b>	O	3 KP	4G	W. Winkler, S. Castellort
Kurzbeschreibung	Skript vorhanden.				
Lernziel	Fortgeschrittene Analyse von klastischen sedimentären Ablagerungen und Systeme.				
Inhalt	Klastische sedimentäre Systeme, Ursprung des klastischen Materials (morphologische und klimatische Kontrollfaktoren), Sedimenttransport und Schichtungen, Faziesanalyse (Gesetz von Walther), Lithostratigraphische Korrelationen, Klastische Systeme vom Gebirge bis in die Tiefsee, Sequenzstratigraphie.				
Skript	Skript vorhanden, sowie obligatorische Lektüre.				
Literatur	Schäfer, A. (2005): Klastische Sedimente-Fazies und Sequenzstratigraphie. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, 414 p.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Erhalt der Kreditpunkte handeln die Studierenden je ein klastisches System in einem Vortrag ab (die Präsentation wird benotet).				
651-4043-00L	<b>Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems</b>	O	3 KP	4G	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	The course Sedimentology II will focus on biological and chemical aspects of sedimentation in marine and lacustrine environments. Carbonate sedimentation will be traced from coastal to deep-sea environments and compared with geological case studies. Sedimentology of evaporites will be traced from modern settings into geological history.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system</li> <li>-You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions</li> <li>-You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates</li> <li>-You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle</li> <li>-You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth)</li> <li>-You will have an overview of carbonate sedimentation through time</li> </ul>				

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 <sub>2</sub> 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
651-4231-00L	<b>Basin analysis</b>	W	3 KP	4G	S. Willett
651-4049-00L	<b>Advanced geochemistry</b> <i>Der erfolgreiche Abschluss des Bachelor-Kurses Geochemie (651-3400-00) ist für diesen Kurs Voraussetzung.</i>	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle
651-4243-00L	<b>Seismic stratigraphy and facies</b>	W	1 KP	3G	G. Eberli

### ▶▶▶ Module Mineral Resources

#### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4051-00L	<b>Reflected light microscopy and ore deposits practical</b>	W	2 KP	4P	C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley
Kurzbeschreibung	Introduction to reflected light microscopy. Use of the microscope. Identification of opaque minerals through the used of tables. Description of textures and paragenetic sequences. Given Participants should attend in parallel with Ore Deposits I (651-4037-00L).				
Lernziel	Recognition of the most important ore minerals in polished section, interpretation of mineral textures in geological context				
Inhalt	Introduction to reflected light microscopy as a petrographic technique. Learning main diagnostic criteria. Study of small selection of important and characteristic minerals. Interpreting polished (thin) sections as exercise				
Skript	To be handed out in class				
Voraussetzungen / Besonderes	Credits and mark based on independent description of selected sample(s) towards the end of the course				
651-4037-00L	<b>Ore Deposits I</b>	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).				
Lernziel	Understanding the fundamental processes of hydrothermal and magmatic ore formation, recognising and interpreting mineralised rocks in geological context				
Inhalt	(a) Principles of hydrothermal ore formation: base metal deposits in sedimentary basins. Practical classification of sample suites by genetic ore deposit types Mineral solubility and ore deposition, principles & thermodynamic prediction using activity diagrams. Stable isotopes in ore-forming hydrothermal systems (O, H, C, S) Driving forces and structural focussing of hydrothermal fluid flow  (b) Introduction to orthomagmatic ore formation. Chromite, Ni-Cu sulphides and PGE in layered mafic intrusions. Distribution coefficients between silicate and sulphide melts. Carbonatites and pegmatite deposits.				
Skript	Notes handed out during lectures				
Literatur	Extensive literature list distributed in course				
Voraussetzungen / Besonderes	2 contact hours per lecture / week including lectures, exercises and practical study of samples, and small literature-based student presentations. Supplementary contact for sample practicals and exercises as required. Credits and mark based on participation in course (exercises, 50%) and 1h written exam in the last lecture of the semester (50%).				

### ▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4097-00L	<b>Applied mineralogy and non-metallic resources I</b>	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.				

Inhalt	Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).  Herbstsemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources I: Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung.  Lektionen/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.  Frühlingssemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources II: Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe.  Lektionen/Rohstoffgruppen: 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. Teilweiser Einbezug von e-learning Methoden.
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

<b>651-4221-00L</b>	<b>Numerical modelling of ore forming hydrothermal processes</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Driesner, C. A. Heinrich</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to computer tools for the simulation of hydrothermal processes. This includes fluid flow modelling and thermodynamic modelling of hydrothermal reactions. The computer programs are handed out to the students and can be run on normal PCs. No programming knowledge is necessary.				
Lernziel	Learn how to use the simulation programs HYDROTHERM and THERMODATA to explore how hydrothermal systems work.				
Inhalt	Introduction to computer tools for the simulation of hydrothermal processes: HYDROTHERM for fluid flow simulations, THERMODATA for thermodynamic modeling. While learning the respective computer programs is an essential part of the course, the emphasis will be on using these tools to learn how the physics and chemistry of hydrothermal system (from black smokers to Yellowstone) actually work.				
Skript	Computer programs and course material will be distributed during the course.				
Literatur	Ingebritsen S.E., Sanford W., Neuzil C. (2006) Groundwater in geologic processes. Cambridge University Press  Bethke C.M. (1996) Geochemical reaction modeling. Oxford University Press  Turcotte D.L., Schubert G. (2001) Geodynamics, 2nd edition. Cambridge University Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will select individual topics for which they prepare a ~15 min presentation.				

<b>651-4059-00L</b>	<b>Fluid-rock interaction: concepts and process modelling</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2P</b>	<b>A. B. Thompson, J. Connolly</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

<b>651-4034-00L</b>	<b>Resource economics and mineral exploration</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>5P</b>	<b>C. A. Heinrich, G. Beaudoin</b>
Kurzbeschreibung	Global mineral economics and the methods and strategies of mineral exploration -- including geological, geochemical and geophysical methods, but also non-geological factors such as organisational, political and environmental aspects.				
Lernziel	Introduce the students to how the new mineral resources are discovered, which methods and strategies are applied and how important non-scientific factors are. The latter include economic, political and organizational aspects. The geologically same ore body can be highly economic or completely uninteresting depending on how fast the project can be realized (i.e., starts to pay off), how stable the political situation is, how clearly mining and environmental laws are formulated and how well-organized the exploration company is. Different types of companies are involved in the discovery of new mineral resources and typically have different strategies for how to profit from a given ore resource during the processes from early searching and finding it, through evaluating its size and grade to the later feasibility and exploitation stages. The actual search for new ore deposits is often carried out by relatively small junior companies whose interest is to find a promising target and sell this to a bigger established company relatively early. The second company may then develop the project to a state where the economic feasibility becomes clear. Depending on external factors it may be more profitable for this company to sell the project to yet another company or start mining themselves. Several real-world case studies are discussed in small groups and will give the students insight into the interplay of these factors. The geological side of exploration is typically based on exploration models, i.e. ideas how geological processes led to the formation of a given type of ore deposits and in what type of geological environment they are likely to be found. These models are often highly empirical and require the integration of geophysical, classical geological and geochemical field data. Case studies for several types of ore deposits discuss the usage of exploration models from the global scale to the final targeting in a given area.				
Inhalt	Changing program depending on external lecturers from industry				
Skript	Handouts for background information and case-study exercises				
Voraussetzungen / Besonderes	Taught approximately biennially, in collaboration with Geneva University. Next course planned for February 2008 with Prof. G. Beaudoin, Canada, to be held in Geneva.				

▶▶▶▶ **Module Mineralogy and 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
651-4223-00L	Phase petrology	W	3 KP	2G	A. B. Thompson

<b>651-0048-00L</b>	<b>Elektronenmikrosonde-Kurs ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>E. Reusser</b>
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)  Maximal 8 Teilnehmer (inkl. Doktoranden und Externe) -> Voranmeldung bei Eric Reusser.				
<b>651-4097-00L</b>	<b>Applied mineralogy and non-metallic resources I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Kündig, F. Schenker</b>
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.				
Inhalt	Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).  Herbstsemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources I: Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung.  Lektionen/Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineralien; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.  Frühlingssemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources II: Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe.  Lektionen/Rohstoffgruppen: 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. Teilweiser Einbezug von e-learning Methoden.				
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				
<b>651-4086-00L</b>	<b>Experimental methods in petrology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4P</b>	<b>P. Ulmer</b>

## ▶▶▶ Module Climate History and Paleoclimatology

### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4057-00L</b>	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug</b>
Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.				
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<sub>2</sub>, C-isotope curves  
 Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises  
 Jurassic: high or low pCO<sub>2</sub> ?  
 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	<b>Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems</b>	W	3 KP	4G	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	The course Sedimentology II will focus on biological and chemical aspects of sedimentation in marine and lacustrine environments. Carbonate sedimentation will be traced from coastal to deep-sea environments and compared with geological case studies. Sedimentology of evaporites will be traced from modern settings into geological history.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system</li> <li>-You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions</li> <li>-You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates</li> <li>-You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle</li> <li>-You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth)</li> <li>-You will have an overview of carbonate sedimentation through time</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-carbonates, chemistry, mineralogy, biology</li> <li>-carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea</li> <li>-carbonate facies</li> <li>-cool-water and warm-water carbonates</li> <li>-C-cycle and carbonates, carbonates as CO<sub>2</sub> source and sink</li> <li>-Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr</li> <li>-carbonates through geological time</li> <li>-carbonates and evaporites</li> <li>-carbonates and the CCD</li> <li>-lacustrine carbonates</li> </ul>				
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	<b>Advanced geochemistry</b> <i>Der erfolgreiche Abschluss des Bachelor-Kurses Geochemie (651-3400-00) ist für diesen Kurs Voraussetzung.</i>	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle
651-4235-00L	<b>Marine Geology &amp; Geochemistry</b>	W	3 KP	2G	G. Bernasconi-Green
Kurzbeschreibung	Introduction to oceanographic methods and international research programs in marine geology and an overview of physical, chemical and biological processes in modern marine environments.				
Lernziel	This course aims at giving an overview of oceanographic methods and an understanding of physical, chemical and biological processes in modern marine environments. This is a seminar-style course, with combined lectures and student participation. Student presentations are based on critical reading of research papers and integration of data and results from international oceanographic programs and ocean drilling.				
Inhalt	<p>Specific topics will be chosen to examine processes of crustal formation, alteration, mass transfer and biological activity in mid-ocean ridge, continental margin and subduction zone settings, with consideration of data and new results obtained from international oceanographic programs and from DSDP, ODP and IODP drilling.</p> <p>Topics will vary from year to year and include: Magmatic, tectonic and hydrothermal processes at mid-ocean ridges; Life in extreme environments and the deep biosphere; Gas hydrate formation; Environmental change; Large igneous provinces &amp; mantle plumes; The subduction factory: recycling processes &amp; fluid fluxes in subduction zones. Student participation and discussions are based on critical reading of research papers, use of internet-based data, and web-based cruise results. The format of the course will be: lectures introducing the various themes, followed by student presentations, with time for questions and discussion. Requirements to obtain credit points are oral or poster presentations and a short written summary of the selected themes.</p>				
Skript	Handouts will be given, where necessary.				
Literatur	Lists of literature relevant to the selected topics will be handed out in the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered every 2 years.				

### ▶▶▶ Module Remote Sensing

#### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4259-00L	<b>Remote Sensing I: Exercises</b>	O	6 KP	4U	K. I. Itten

#### ▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4263-00L	<b>Remote Sensing III</b>	W	3 KP	2V	K. I. Itten

### ▶▶▶ Module Glaciology and Geomorphodynamics

## ►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4075-00L	<b>Snow and Avalanches</b>	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	<b>Gletscher und Permafrost</b>	O	3 KP	2V	U. H. Fischer, W. Haeberli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl

## ►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4077-00L	<b>Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik</b>	W	3 KP	1G	W. Haeberli, U. H. Fischer, M. Hölzle
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	<b>Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	6S	W. Haeberli, M. Hölzle, M. Maisch, D. Vonder Mühl

## ►► Wahlfächer

*Elective courses from the entire choice of ETHZ and UZH courses, in agreement with the MSc committee*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4029-00L	<b>Isotope Hydrology</b>	W	2 KP	2G	W. P. Balderer
651-0048-00L	<b>Elektronenmikrosonde-Kurs ■</b>	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)  Maximal 8 Teilnehmer (inkl. Doktoranden und Externe) -> Voranmeldung bei Eric Reusser.				
651-1155-00L	<b>Irreversible Thermodynamics with Applications in Earth Sciences</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1V	M. Casey
651-0134-00L	<b>Quasikristalle-Seminar ■</b> <i>Interne Veranstaltung für Doktorierende</i>	Z	0 KP	2S	W. Steuerer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen aus dem Bereich der Quasikristalle.				
Lernziel	Kenntnis aktueller quasikristallographischer Forschungsthemen				
651-4039-00L	<b>Thermodynamics applied to earth materials</b>	W+	3 KP	2G	J. Connolly
651-4063-00L	<b>X-ray Powder Diffraction</b>	W	3 KP	2G	C. Bärlocher, 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. The course will be flexible. If there is an interest for it, the students can also learn to solve crystal structures from powder diffraction data and to refine these structures by the Rietveld method.				
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 Methods of structure solution from powder diffraction data Rietveld refinement				

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.				
<b>651-4051-00L</b>	<b>Reflected light microscopy and ore deposits practical</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to reflected light microscopy. Use of the microscope. Identification of opaque minerals through the used of tables. Description of textures and paragenetic sequences. Given Participants should attend in parallel with Ore Deposits I (651-4037-00L).				
Lernziel	Recognition of the most important ore minerals in polished section, interpretation of mineral textures in geological context				
Inhalt	Introduction to reflected light microscopy as a petrographic technique. Learning main diagnostic criteria. Study of small selection of important and characteristic minerals. Interpreting polished (thin) sections as exercise				
Skript	To be handed out in class				
Voraussetzungen / Besonderes	Credits and mark based on independent description of selected sample(s) towards the end of the course				
<b>651-4059-00L</b>	<b>Fluid-rock interaction: concepts and process modelling</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2P</b>	<b>A. B. Thompson, J. Connolly</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>651-4067-00L</b>	<b>Fluids and mineral deposits</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. A. Heinrich, T. Driesner, M. Guillong, W. Halter, J. Hanley</b>
<b>651-4095-03L</b>	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 3</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin</b>
<b>651-4097-00L</b>	<b>Applied mineralogy and non-metallic resources I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Kündig, F. Schenker</b>
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.				
Inhalt	Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).  Herbstsemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources I: Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung.  Lektionen/Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineralien; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.  Frühlingssemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources II: Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe.  Lektionen/Rohstoffgruppen: 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. Teilweiser Einbezug von e-learning Methoden.				
Literatur	- Walter L. Pohl (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbart'sche 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				
<b>651-4243-00L</b>	<b>Seismic stratigraphy and facies</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Eberli</b>
<b>651-1181-00L</b>	<b>Strukturgeologie Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>J.P. Burg, S. M. Schmalholz</b>
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)				
<b>651-1281-00L</b>	<b>Sedimentologisches und paläozeanographisches Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>G. Haug, C. Vasconcelos</b>
Kurzbeschreibung	Weekly seminar series on current topics in sedimentology and paleoceanography presented by invited speakers from national and international institutes, as well as from the ETH Zürich.				
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				
<b>651-2915-00L</b>	<b>Seminar in Hydrologie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>U. Moser, W. P. Balderer, P. Burlando, H. Flühler, C. Hegg, E. Hoehn, W. Kinzelbach, S. Löw, C. Schär, F. Stauffer</b>
<b>651-4001-00L</b>	<b>Geophysical fluid dynamics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Rotvig, A. Jackson</b>
Kurzbeschreibung	Fluid mechanics is one of the fundamental building blocks in descriptions of geophysical dynamical systems. This course will address (i) Exact solutions of Navier-Stokes equation. (ii) Dynamical similarity and scale analysis. (iii) Waves and fluids. (iv) Flow dynamics. (v) Effects of rotation. (vi) Rayleigh-Benard convection. (vii) Thermal boundary layers.				
Lernziel	The goal of this course is to develop familiarity with basic fluid dynamical concepts relevant to the four fluid dynamical areas for the Earth: the atmosphere, the oceans, the mantle and the core.				
Inhalt	Exact solutions of Navier-Stokes equation, streamfunction, vorticity, viscous skin-effect. Dynamical similarity and scale analysis. Waves and fluids. Flow dynamics, Bernoulli's theorem, Kelvin's theorem, Frozen-in vortex lines, vortex dynamics, Prandtl-Batchelor theorem. Effects of rotation, Coriolis and centrifugal force, Taylor-Proudman theorem, geostrophic velocity, Ekman layers. Rayleigh-Benard convection. Thermal boundary layers.				
Skript	Primary Text: Tritton, Physical Fluid Dynamics (OUP)				
<b>651-4034-00L</b>	<b>Resource economics and mineral exploration ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>5P</b>	<b>C. A. Heinrich, G. Beaudoin</b>
Kurzbeschreibung	Global mineral economics and the methods and strategies of mineral exploration -- including geological, geochemical and geophysical methods, but also non-geological factors such as organisational, political and environmental aspects.				
Lernziel	Introduce the students to how the new mineral resources are discovered, which methods and strategies are applied and how important non-scientific factors are. The latter include economic, political and organizational aspects. The geologically same ore body can be highly economic or completely uninteresting depending on how fast the project can be realized (i.e., starts to pay off), how stable the political situation is, how clearly mining and environmental laws are formulated and how well-organized the exploration company is. Different types of companies are involved in the discovery of new mineral resources and typically have different strategies for how to profit from a given ore resource during the processes from early searching and finding it, through evaluating its size and grade to the later feasibility and exploitation stages. The actual search for new ore deposits is often carried out by relatively small junior companies whose interest is to find a promising target and sell this to a bigger established company relatively early. The second company may then develop the project to a state where the economic feasibility becomes clear. Depending on external factors it may be more profitable for this company to sell the project to yet another company or start mining themselves. Several real-world case studies are discussed in small groups and will give the students insight into the interplay of these factors. The geological side of exploration is typically based on exploration models, i.e. ideas how geological processes led to the formation of a given type of ore deposits and in what type of geological environment they are likely to be found. These models are often highly empirical and require the integration of geophysical, classical geological and geochemical field data. Case studies for several types of ore deposits discuss the usage of exploration models from the global scale to the final targeting in a given area.				
Inhalt	Changing program depending on external lecturers from industry				
Skript	Handouts for background information and case-study exercises				
Voraussetzungen / Besonderes	Taught approximately biennially, in collaboration with Geneva University. Next course planned for February 2008 with Prof. G. Beaudoin, Canada, to be held in Geneva.				
<b>651-4035-00L</b>	<b>Texture analysis</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Burlini</b>
Kurzbeschreibung	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure.				
Lernziel	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure. A regional example will be studied at the end of the course.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Terminology: grain, grain shape, grain boundaries, cracks, cleavages. Classification of cleavages.</li> <li>2) Recall Foliation mechanisms and their microstructures: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. passive rotation (examples of mica in marbles)</li> <li>b. dissolution and precipitation (+Q and M domains in schists)</li> <li>c. nucleation and growth (metamorphism, e.g. low grade schists)</li> <li>d. crystal plastic deformation (e.g. calcite, quartz)</li> <li>e. recrystallization (dynamic) (e.g. calcite)</li> </ol> </li> <li>3) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cataclastic deformation (cataclastic flow, trails of fluid inclusions, interaction with fluids and melt, pseudotachylytes, breccias)</li> </ol> </li> <li>4) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Intracrystalline plasticity (monomineralic calcite, olivine, quartz. microstructures and LPO, progressive deformation in simple and pure shear)</li> </ol> </li> <li>5) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>c. Diffusive mass transfer in presence of fluids (pressure solution)</li> <li>d. Solid state</li> <li>e. Grain boundary sliding and superplastic flow (calcite)</li> </ol> </li> <li>6) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>f. Dynamic recrystallization (eg. Calcite and olivine): rotation Rxx and GB migration Rxx.</li> </ol> </li> <li>7) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>g. Twinning (calcite, as thermometer; plagioclase)</li> <li>h. Recovery and static recrystallization</li> </ol> </li> <li>8) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Deformation of polymineralic rocks (e.g. quartzofeldspathic and schists)</li> </ol> </li> <li>9) Microstructures in Fault rocks <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Fault gouge</li> <li>b. Mylonites (evolution of microstructures and LPO with progressive strain. Natural examples and the experimental results from torsion testing: calcite and olivine).</li> <li>c. Sense of shear: Matrix, Porphyroclasts etc.</li> </ol> </li> <li>10) Techniques for determination of SPO and LPO. Examples using image analysis tools and U-stage.</li> </ol>					
<b>651-4055-00L</b>	<b>Analytical methods in petrology and geology ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>E. Reusser, H. Baur, G. Bernasconi-Green, M. Guillong, D. Günther</b>	
<b>651-4095-02L</b>	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 2</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin</b>	
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.					
<b>651-4101-00L</b>	<b>Physics of glaciers I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Funk, M. Lüthi</b>	
Kurzbeschreibung	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.					
Lernziel	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.					
Inhalt	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.					
<b>701-0423-00L</b>	<b>Chemie aquatischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Sigg</b>	
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.					
<b>651-4005-00L</b>	<b>Geophysical data processing</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. F. Clinton</b>	
Kurzbeschreibung	This course presents fundamental digital signal processing and filter theory with a focus on geophysical applications.					
Lernziel	The goal of the course is to give an understanding of the principles of digital signal processing and filter theory. Form: Two hours lecture and two hours exercises on the computer per week for 7 weeks.					
Inhalt	Analog-digital conversion: dynamic range and resolution; Dirac-impulse, step function; Laplace transformation; Z-transformation; Differential equations of linear time-invariant systems; Examples: seismometer and RC-filter; Impulse response and transfer function; Frequency selective filters: example Butterworth filters; Digital filters: impulse invariance and bilinear transformation; Inverse filters; Response spectra.					
<b>651-4007-00L</b>	<b>Continuum mechanics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4V</b>	<b>T. Gerya, P. Tackley</b>	
Kurzbeschreibung	In this course, students will learn crucial partial differential equations (conservation laws) that are applicable to any continuum including the Earth's mantle, core, atmosphere and ocean. The course will provide step-by-step introduction into the mathematical structure, physical meaning and analytical solutions of the equations. The course has a particular focus on solid Earth applications.					

Lernziel	The goal of this course is to learn and understand few principal partial differential equations (conservation laws) that are applicable for analysing and modelling of any continuum including the Earth's mantle, core, atmosphere and ocean. By the end of the course, students should be able to write, explain and analyse the equations and apply them for simple analytical cases. Numerical solving of these equations will be discussed in the Numerical Modelling I and II course running in parallel.
Inhalt	A provisional week-by-week schedule (subject to change) is as follows:  Week 1: Density of rocks. Methods of calculation of rock density. Dependence of density on pressure, temperature and composition of rocks. Isostatic equilibrium. Poisson equation for gravity potential. Computing components of gravitational acceleration vector from gravitational potential  Week 2: Definition of geological media as a continuum. Vector and scalar field variables used for representation of continuum. Methods of continuous and discrete definition of field variables.  Week 3: Continuity equation. Continuity equation for incompressible fluid and its application for geodynamic problems.  Week 4: Deformation and stresses. Definition of stress and strain-rate tensors. Deviatoric stresses. Mean stress as a dynamic (non-lithostatic) pressure. Orientation of stress axes. Transformations of tensors. Tensor invariants.  Week 5: Viscosity and Newtonian law of viscous friction. Navie-Stokes equation of motion for viscous fluid.  Week 6: Stokes equation of slow laminar flow for highly viscous incompressible fluid and its application for geodynamics. Poisson equation and its model significance. Analytical examples: Couette flow, channel flow.  Week 7: Heat conduction law. Heat conservation equation and its geodynamic applications. Radioactive, viscous and adiabatic heating and their significance.  Week 8: Analytical examples of solving heat conservation equations: stable geotherms, steady and non-steady temperature profiles in case of channel flow.  Week 9: Solid-state creep as a major mechanism of deformation of Earths interior. Viscous rheology. Solid-state creep of minerals and rocks. Dislocation and diffusion creep mechanisms. Rheological equations for minerals and rocks.  Week 10: Effective viscosity and its dependence on temperature, pressure, and deformation rate. Rheological profiles across the crust and mantle.  Week 11: Elastic rheology. Maxwell viscoelastic rheology. Rotation of stresses during advection. Analytical solution for stress build up.  Week 12: Plastic rheology. Plastic yielding criterion. Plastic potential. Plastic flow rule.  Week 13: Review

GRADING will be based on oral exams.

Skript	<a href="ftp://nazca.ethz.ch/tgerya/Continuum_Mechanics/">ftp://nazca.ethz.ch/tgerya/Continuum_Mechanics/</a>
Literatur	1. Donald L. Turcotte and Gerald Schubert, Geodynamics. Second edition. Cambridge University Press, 2002 2. Giorgio Ranalli Rheology of the Earth. Kluwer Academic Publishers, 1995

<b>651-4077-00L</b>	<b>Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>1G</b>	<b>W. Haerberli, U. H. Fischer, M. Hölzle</b>
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)				
<b>651-1515-00L</b>	<b>Theoretical glaciology I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>K. Hutter</b>
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext. angewendet auf die Dynamik von Gletschern, Eisschilden und Shelf Eise.				
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 und Kapitel des Buchentwurfes " Theoretical Glaciology, 2nd Ed" des Dozenten.				
Literatur	K. Hutter, Theoretical Glaciology, 1st Edition, S. Patterson: Physics of Glaciers, 3rd Edition				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahme setzt aktive Mitarbeit der Studierenden voraus. Etwa 30% der Veranstaltung werden der Ausarbeitung von Uebungen verwendet.				
<b>651-4073-00L</b>	<b>Gletscher und Permafrost</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. H. Fischer, W. Haerberli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl</b>
<b>651-4075-00L</b>	<b>Snow and Avalanches</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Ammann</b>
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				

Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
<b>651-1091-00L</b>	<b>Departements-Kolloquium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>6K</b>	<b>J.P. Burg, W. Winkler</b>
<b>651-3521-00L</b>	<b>Tektonik</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Burg, E. Kissling</b>
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.				
<b>651-1851-00L</b>	<b>Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Kunze</b>
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 (EBSP, Channeling, Orientation Imaging). Quantitative Bildanalyse und Morphometrie Methoden zur Probenpräparation. Praktische Übungen				
Skript	Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben				
Literatur	- Reed: Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology. Cambridge University Press (1996). - Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994). - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973). - Goldstein et al: Scanning Elektron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press New York London (1981).				
Voraussetzungen / Besonderes	Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS  Voraussetzungen: - Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				
<b>651-4095-01L</b>	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 1</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin</b>
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.				
<b>651-4069-00L</b>	<b>Fluid and melt inclusions</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3P</b>	<b>J. Hanley, T. Driesner, M. Guillong, W. Halter, C. A. Heinrich</b>
<b>651-4111-00L</b>	<b>Rock physics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Burlini</b>
Kurzbeschreibung	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling.				
Lernziel	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling, both for oil industry and for crustal cross section. Both numerical modeling and laboratory investigation will be the basis for the course. First the different properties will be described in general terms. Then the effect of intensive variable such as pressure, temperature and pore pressure will be discussed with practical examples. The effect of microstructure and other matrix properties will be analyzed with the aid of modeling.				
Inhalt	The course will consists of normal lessons, and of laboratory sessions (at the Laboratory of Experimental Deformation of the Geological Institute, ETH), where it will be possible to take part to direct measurements of density, porosity, seismic velocity on rock samples at room pressure, and to determine the seismic anisotropy etc. Moreover, it will be compared the effect of different thermal conductivity on rocks. Other experimental parts will regard the mechanical properties and the link between dynamic and static moduli and the rock permeability. Finally it will be discussed the effect of changing scale, going from the small scale laboratory sample to the scale of the geophysical investigation.				

<b>651-1223-00L</b>	<b>Palynologie und Kerogenanalyse</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>		<b>2G</b>	<b>P. A. Hochuli</b>
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				
<b>651-1225-00L</b>	<b>Evolution der Landpflanzen</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>		<b>1V</b>	<b>P. A. Hochuli</b>
<b>651-4235-00L</b>	<b>Marine Geology &amp; Geochemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Bernasconi-Green</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to oceanographic methods and international research programs in marine geology and an overview of physical, chemical and biological processes in modern marine environments.				
Lernziel	This course aims at giving an overview of oceanographic methods and an understanding of physical, chemical and biological processes in modern marine environments. This is a seminar-style course, with combined lectures and student participation. Student presentations are based on critical reading of research papers and integration of data and results from international oceanographic programs and ocean drilling.				
Inhalt	Specific topics will be chosen to examine processes of crustal formation, alteration, mass transfer and biological activity in mid-ocean ridge, continental margin and subduction zone settings, with consideration of data and new results obtained from international oceanographic programs and from DSDP, ODP and IODP drilling.  Topics will vary from year to year and include: Magmatic, tectonic and hydrothermal processes at mid-ocean ridges; Life in extreme environments and the deep biosphere; Gas hydrate formation; Environmental change; Large igneous provinces & mantle plumes; The subduction factory: recycling processes & fluid fluxes in subduction zones. Student participation and discussions are based on critical reading of research papers, use of internet-based data, and web-based cruise results. The format of the course will be: lectures introducing the various themes, followed by student presentations, with time for questions and discussion. Requirements to obtain credit points are oral or poster presentations and a short written summary of the selected themes.				
Skript	Handouts will be given, where necessary.				
Literatur	Lists of literature relevant to the selected topics will be handed out in the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered every 2 years.				
<b>651-0030-00L</b>	<b>Petrographisch-petrologisches Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. W. Schmidt, C. Sanchez Valle, A. B. Thompson</b>
<b>651-0130-00L</b>	<b>Kristallographisches Seminar</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>W. Steurer</b>
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsarbeiten				
<b>327-0703-00L</b>	<b>Electron Microscopy</b>		<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler</b>
Kurzbeschreibung	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.				
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, 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.				

## ►► Labor- und Feldpraktika

*Courses belonging to this category take place in the FS*

### ► Vertiefung in Engineering Geology

#### ►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4023-00L</b>	<b>Groundwater I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Stauffer</b>
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. Handouts of slides. Script in English is planned.				
Skript					
Literatur	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				
<b>651-4025-00L</b>	<b>Rock mechanics &amp; rock engineering</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>50G</b>	<b>P. Kaiser, A. Kos</b>
<b>651-4033-00L</b>	<b>Soil Mechanics &amp; Foundation Engineering</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. Rick, P. Herzog, A. Kos</b>
Lernziel	Soil Mechanics: different soils. Understand and apply the fundamentals of soil mechanics and basic geotechnical computation methods Geotechnical Engineering in Soils: Understand and evaluate important geotechnical scenarios Understand and recommend standard construction methods in soils Understand the interactions soil/building Tunneling in Soils: Understand the requirements for the geological prognosis Understanding of the fundamental relationships between soils, excavation methods and support methods (including their advantages and disadvantages).				
Inhalt	Understanding the principles of soil behaviour and the fundamentals of geotechnical practices in soils Ability to communicate with geotechnical engineers				
Voraussetzungen / Besonderes	Geology within the BSc Geol. Program. This course is a compulsory prerequisite for other courses within the MSc Eng. Geol. program Courses must be completed: Courses recommended: Eng Geol Field Course I (soils) Clay Mineralogy Groundwater I The course is based on more descriptive courses on Engineering Introduction to Engineering Geology (BSc level) Eng Geol Site Investigations				
<b>651-4061-00L</b>	<b>Hydrogeological field course</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>M. Herfort, H. R. Fisch</b>
<b>651-4065-00L</b>	<b>Geological site investigations</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4G</b>	<b>E. A. Button, K. F. Evans</b>
<b>►► Wahlpflichtfächer</b>					
<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>651-4003-00L</b>	<b>Numerical modelling of rock deformation</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. M. Schmalholz</b>
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.				
<b>651-4007-00L</b>	<b>Continuum mechanics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4V</b>	<b>T. Gerya, P. Tackley</b>
Kurzbeschreibung	In this course, students will learn crucial partial differential equations (conservation laws) that are applicable to any continuum including the Earth's mantle, core, atmosphere and ocean. The course will provide step-by-step introduction into the mathematical structure, physical meaning and analytical solutions of the equations. The course has a particular focus on solid Earth applications.				

Lernziel	The goal of this course is to learn and understand few principal partial differential equations (conservation laws) that are applicable for analysing and modelling of any continuum including the Earth's mantle, core, atmosphere and ocean. By the end of the course, students should be able to write, explain and analyse the equations and apply them for simple analytical cases. Numerical solving of these equations will be discussed in the Numerical Modelling I and II course running in parallel.
Inhalt	A provisional week-by-week schedule (subject to change) is as follows:  Week 1: Density of rocks. Methods of calculation of rock density. Dependence of density on pressure, temperature and composition of rocks. Isostatic equilibrium. Poisson equation for gravity potential. Computing components of gravitational acceleration vector from gravitational potential  Week 2: Definition of geological media as a continuum. Vector and scalar field variables used for representation of continuum. Methods of continuous and discrete definition of field variables.  Week 3: Continuity equation. Continuity equation for incompressible fluid and its application for geodynamic problems.  Week 4: Deformation and stresses. Definition of stress and strain-rate tensors. Deviatoric stresses. Mean stress as a dynamic (non-lithostatic) pressure. Orientation of stress axes. Transformations of tensors. Tensor invariants.  Week 5: Viscosity and Newtonian law of viscous friction. Navie-Stokes equation of motion for viscous fluid.  Week 6: Stokes equation of slow laminar flow for highly viscous incompressible fluid and its application for geodynamics. Poisson equation and its model significance. Analytical examples: Couette flow, channel flow.  Week 7: Heat conduction law. Heat conservation equation and its geodynamic applications. Radioactive, viscous and adiabatic heating and their significance.  Week 8: Analytical examples of solving heat conservation equations: stable geotherms, steady and non-steady temperature profiles in case of channel flow.  Week 9: Solid-state creep as a major mechanism of deformation of Earths interior. Viscous rheology. Solid-state creep of minerals and rocks. Dislocation and diffusion creep mechanisms. Rheological equations for minerals and rocks.  Week 10: Effective viscosity and its dependence on temperature, pressure, and deformation rate. Rheological profiles across the crust and mantle.  Week 11: Elastic rheology. Maxwell viscoelastic rheology. Rotation of stresses during advection. Analytical solution for stress build up.  Week 12: Plastic rheology. Plastic yielding criterion. Plastic potential. Plastic flow rule.  Week 13: Review

GRADING will be based on oral exams.

Skript	<a href="ftp://nazca.ethz.ch/tgerya/Continuum_Mechanics/">ftp://nazca.ethz.ch/tgerya/Continuum_Mechanics/</a>
Literatur	1. Donald L. Turcotte and Gerald Schubert, Geodynamics. Second edition. Cambridge University Press, 2002 2. Giorgio Ranalli Rheology of the Earth. Kluwer Academic Publishers, 1995

<b>651-4027-00L</b>	<b>Groundwater chemistry</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>		<b>E. Hoehn, M. Herfort</b>
<b>651-4029-00L</b>	<b>Isotope Hydrology</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>		<b>W. P. Balderer</b>
<b>651-4031-00L</b>	<b>Geographic Information Systems</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>		<b>A. Baltensweiler, M. Hägeli-Golay</b>
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 Desktop					
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 (2005): Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Chichester, England.					
<b>651-4041-00L</b>	<b>Sedimentology I: Physical processes and sedimentary systems</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>		<b>W. Winkler, S. Castellort</b>
Kurzbeschreibung	Skript vorhanden.					
Lernziel	Fortgeschrittene Analyse von klastischen sedimentären Ablagerungen und Systeme.					
Inhalt	Klastische sedimentäre Systeme, Ursprung des klastischen Materials (morphologische und klimatische Kontrollfaktoren), Sedimenttransport und Schichtungen, Faziesanalyse (Gesetz von Walther), Lithostratigraphische Korrelationen, Klastische Systeme vom Gebirge bis in die Tiefsee, Sequenzstratigraphie.					
Skript	Skript vorhanden, sowie obligatorische Lektüre.					
Literatur	Schäfer, A. (2005): Klastische Sedimente-Fazies und Sequenzstratigraphie. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, 414 p.					
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Erhalt der Kreditpunkte handeln die Studierenden je ein klastisches System in einem Vortrag ab (die Präsentation wird benotet).					

## ►► Wahlfächer

*Elective courses from the entire choice of ETHZ and UZH courses, in agreement with the MSc committee*

*Zur Wahl stehen alle Fächer des MSc Erdwissenschaften*

## ► Vertiefung in Geophysics

## ►► Pflichtfächer "Toolbox" Kurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4005-00L</b>	<b>Geophysical data processing</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. F. Clinton</b>
Kurzbeschreibung	This course presents fundamental digital signal processing and filter theory with a focus on geophysical applications.				
Lernziel	The goal of the course is to give an understanding of the principles of digital signal processing and filter theory. Form: Two hours lecture and two hours exercises on the computer per week for 7 weeks.				
Inhalt	Analog-digital conversion: dynamic range and resolution; Dirac-impulse, step function; Laplace transformation; Z-transformation; Differential equations of linear time-invariant systems; Examples: seismometer and RC-filter; Impulse response and transfer function; Frequency selective filters: example Butterworth filters; Digital filters: impulse invariance and bilinear transformation; Inverse filters; Response spectra.				
<b>651-4001-00L</b>	<b>Geophysical fluid dynamics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Rotvig, A. Jackson</b>
Kurzbeschreibung	Fluid mechanics is one of the fundamental building blocks in descriptions of geophysical dynamical systems. This course will address (i) Exact solutions of Navier-Stokes equation. (ii) Dynamical similarity and scale analysis. (iii) Waves and fluids. (iv) Flow dynamics. (v) Effects of rotation. (vi) Rayleigh-Benard convection. (vii) Thermal boundary layers.				
Lernziel	The goal of this course is to develop familiarity with basic fluid dynamical concepts relevant to the four fluid dynamical areas for the Earth: the atmosphere, the oceans, the mantle and the core.				
Inhalt	Exact solutions of Navier-Stokes equation, streamfunction, vorticity, viscous skin-effect. Dynamical similarity and scale analysis. Waves and fluids. Flow dynamics, Bernoulli's theorem, Kelvin's theorem, Frozen-in vortex lines, vortex dynamics, Prandtl-Batchelor theorem. Effects of rotation, Coriolis and centrifugal force, Taylor-Proudman theorem, geostrophic velocity, Ekman layers. Rayleigh-Benard convection. Thermal boundary layers.				
Skript	Primary Text: Tritton, Physical Fluid Dynamics (OUP)				
<b>651-4007-00L</b>	<b>Continuum mechanics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4V</b>	<b>T. Gerya, P. Tackley</b>
Kurzbeschreibung	In this course, students will learn crucial partial differential equations (conservation laws) that are applicable to any continuum including the Earth's mantle, core, atmosphere and ocean. The course will provide step-by-step introduction into the mathematical structure, physical meaning and analytical solutions of the equations. The course has a particular focus on solid Earth applications.				
Lernziel	The goal of this course is to learn and understand few principal partial differential equations (conservation laws) that are applicable for analysing and modelling of any continuum including the Earth's mantle, core, atmosphere and ocean. By the end of the course, students should be able to write, explain and analyse the equations and apply them for simple analytical cases. Numerical solving of these equations will be discussed in the Numerical Modelling I and II course running in parallel.				
Inhalt	A provisional week-by-week schedule (subject to change) is as follows:				
	Week 1: Density of rocks. Methods of calculation of rock density. Dependence of density on pressure, temperature and composition of rocks. Isostatic equilibrium. Poisson equation for gravity potential. Computing components of gravitational acceleration vector from gravitational potential				
	Week 2: Definition of geological media as a continuum. Vector and scalar field variables used for representation of continuum. Methods of continuous and discrete definition of field variables.				
	Week 3: Continuity equation. Continuity equation for incompressible fluid and its application for geodynamic problems.				
	Week 4: Deformation and stresses. Definition of stress and strain-rate tensors. Deviatoric stresses. Mean stress as a dynamic (non-lithostatic) pressure. Orientation of stress axes. Transformations of tensors. Tensor invariants.				
	Week 5: Viscosity and Newtonian law of viscous friction. Navie-Stokes equation of motion for viscous fluid.				
	Week 6: Stokes equation of slow laminar flow for highly viscous incompressible fluid and its application for geodynamics. Poisson equation and its model significance. Analytical examples: Couette flow, channel flow.				
	Week 7: Heat conduction law. Heat conservation equation and its geodynamic applications. Radioactive, viscous and adiabatic heating and their significance.				
	Week 8: Analytical examples of solving heat conservation equations: stable geotherms, steady and non-steady temperature profiles in case of channel flow.				
	Week 9: Solid-state creep as a major mechanism of deformation of Earths interior. Viscous rheology. Solid-state creep of minerals and rocks. Dislocation and diffusion creep mechanisms. Rheological equations for minerals and rocks.				
	Week 10: Effective viscosity and its dependence on tempreature, pressure, and deformation rate. Rheological profiles across the crust and mantle.				
	Week 11: Elastic rheology. Maxwell viscoelastic rheology. Rotation of stresses during advection. Analytical solution for stress build up.				
	Week 12: Plastic rheology. Plastic yielding criterion. Plastic potential. Plastic flow rule.				
	Week 13: Review				
	GRADING will be based on oral exams.				

Skript	ftp://nazca.ethz.ch/tgerya/Continuum_Mechanics/				
Literatur	1. Donald L. Turcotte and Gerald Schubert, Geodynamics. Second edition. Cambridge University Press, 2002 2. Giorgio Ranalli Rheology of the Earth. Kluwer Academic Publishers, 1995				
<b>651-4241-00L</b>	<b>Numerical Modelling I &amp; II: Examination</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>8G</b>	<b>T. Gerya, P. Tackley</b>
	<i>Courses Numerical modelling I and II have to be taken together and will be examined together at the end of the semester</i>				
Kurzbeschreibung	In this integrated 13-week sequence (Numerical Modeling I and II), students will learn how to write programs from scratch to solve partial differential equations that are useful for Earth science applications. Programming will be done in MATLAB and will use the finite-difference method. The course will emphasise a hands-on learning approach rather than extensive theory.				
Lernziel	The goal of this course is for students to learn how to program numerical applications from scratch. By the end of the course, students should be able to write MATLAB programs that solve systems of partial-differential equations relevant to Earth Science applications using the finite-difference method. Applications include wave propagation, diffusion, advection, low Prandtl-number rotating convection, solid mechanics and convection, groundwater flow, and multiple-body gravitational interactions. The emphasis will be on commonality, i.e., using a similar approach to solve different applications, and modularity, i.e., re-use of code in different programs by writing it as functions. The course will emphasise a hands-on learning approach rather than extensive theory, and will begin with an introduction to programming in MATLAB.				
Inhalt	A provisional week-by-week schedule (subject to change) is as follows:  -----Numerical Methods I----- Week 1: Introduction to programming in Matlab Week 2: Introduction to the finite difference approximation to differential equations. Week 3: Integrating ordinary differential equations (e.g., time-evolution problems). Application: multiple-body gravitational interactions. Week 4: Programming the div(K.grad(scalar)) term. Application: scalar wave propagation. Week 5: Solving the time-dependent diffusion equation. Week 6: Solving the Poisson equation using a direct (matrix) solver. Application: potential fields. Week 7: Poisson equation with variable coefficients. Application: diffusion with implicit time-dependence. -----Numerical Methods II----- Week 8: Advection in 1-D and 2-D. Comparison of different methods and their accuracy. Week 9: Combining advection and flow calculation I. Application: Groundwater flow using Darcys law. Week 10: Combining advection and flow calculation II: Convection at low Prandtl number. Week 11: Solving Stokes flow (i.e., infinite Prandtl-number) using primitive variables. Week 12: Advanced topics, e.g., variable-viscosity Stokes flow, tracer advection, multigrid solvers. Week 13: Review  GRADING will be based on weekly homeworks (mostly involving programming) and a term project to develop an application of their choice to a more advanced level.				

## ►► Übrige Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4015-00L</b>	<b>Seismotectonics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>S. Jonsson</b>
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).				
<b>651-4013-00L</b>	<b>Potential Field Theory</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Jackson</b>
Kurzbeschreibung	The course will guide students in learning about the capabilities and limitations of potential field data, namely gravity and magnetic measurements as collected by industry, in determining geological sources. It will follow a mathematical approach, and students will learn to apply mathematical strategies to generate quantitative answers to geophysical questions.				
Lernziel	The course will guide students in learning about the capabilities and limitations of potential field data, namely gravity and magnetic measurements as collected by industry, in determining geological sources. It will follow a mathematical approach, and students will learn to apply mathematical strategies to generate quantitative answers to geophysical questions.				
Inhalt	Part I: Concept of work & energy, conservative fields, the Newtonian potential, Laplace's and Poisson's equation, solutions in Cartesian/spherical geometry, the Geoid, gravity instrumentation, field data processing, depth rules for isolated bodies, Fourier methods. Part II: Magnetic potential, dipole and current loops, distributed magnetization, remanent and induced magnetization, nonuniqueness & "annihilators", field data processing, magnetic instrumentation, anomalies from total field data, reduction to the pole, statistical methods. Part III: Applicability to DC electrical methods: resistivity sounding.				
<b>651-4019-00L</b>	<b>Wave Propagation</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Fäh</b>
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.				
<b>651-4021-00L</b>	<b>Engineering Seismology</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. Giardini</b>

*Findet dieses Semester nicht statt.*

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.				

<b>651-4085-00L</b>	<b>Inverse theory for geophysics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6G</b>	<b>H. Maurer, P. M. Mai</b>
<b>651-4130-00L</b>	<b>Mathematical methods</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Jackson, A. Kuvshinov</b>

## ►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4012-00L</b>	<b>Crustal seismology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Husen, E. Kissling</b>
<b>651-4079-00L</b>	<b>Reflection seismology processing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>11G</b>	<b>H. E. Horstmeyer</b>

<b>651-4103-00L</b>	<b>Earthquakes</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. M. Mai</b>
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung This course teaches earthquake source theory, covering the moment-tensor representation of earthquakes treated as point-sources, the kinematic characterization of extended-fault ruptures, and the dynamics of earthquake rupture. Fault mechanics and fault-zone structure as well as implication of rupture dynamics for near-source ground-motion prediction will complement the material.

Lernziel The aim of the course is to gain a thorough understanding of the physical processes (and their mathematical description) leading to and governing earthquake ruptures. Simplified earthquake-source representations will be used to motivate the study of the complexity of the dynamic rupture process, its fundamental aspects in terms of fracture mechanics and friction, and its implications for ground-motions (and hence seismic hazard) as well as the earthquake cycle.

Inhalt A very rough course lay out is given as follows:  
 - body-force equivalence, equation of motions, Betti's theorem, representation theorem  
 - earthquakes as point sources: moment-tensor derivation  
 - implications/interpretations of moment-tensors: earthquake faulting, seismo-tectonics  
 - earthquake scaling laws: from small to large earthquakes  
 - earthquakes on extended faults: a re-interpretation of the representation theorem  
 - earthquake source imaging: mapping source kinematics on complex faults  
 - the short-comings of kinematic earthquake characterization: where is the physics?  
 - introduction to earthquake source dynamics: faults, fractures, friction, stress, energy  
 - earthquake dynamics: the complexity of individual earthquakes  
 - earthquake dynamics: tying individual complex events into the earthquake cycle

Skript Course notes will be made available on a designated course web site several days in advance of each lecture. No single script of book will be distributed or recommended as the material is compiled from several text books and the recent literature.

Literatur - Quantitative Seismology by K. Aki and P.G. Richards, University Science Books; 2nd edition (July 2002) (\$ 84) THE book in theoretical seismology

- Principles of Seismology by A. Udias, Cambridge University Press (January 13, 2000) (\$140): easier to understand than Aki & Richards, less comprehensive

- Modern Global Seismology, Volume 58, First Edition (International Geophysics) by Thorne Lay and Terry C. Wallace, Academic Press (May 1, 1995) (\$85) : the standard book for most students, not entirely easy to follow

- An Introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure by S. Stein and M. Wysession, Blackwell Science; 1st edition (September 2002) (\$96), very nice and comprehensive, not very theoretical

- The Mechanics of Earthquakes and Faulting by Ch. Scholz (2002), Cambridge University Press

Voraussetzungen / Besonderes Instead of a comprehensive final exam, the course evaluation will consist of two short mid-term exams (in fact those will be more like 45 min quizzes) and a final presentation which will be based on a paper-study from the relevant recent literature. The course will be worth 3 credit points, and a satisfactory total grade (4 or better, averaged from the three evaluation parts, each contributing 33.3 % of the total grade) is needed to obtain 3 CPs.

The course will be given entirely in English, in special cases detailed explanation could be provided in German if requested.

Course pre-requisites: standard "higher maths for physicists" (i.e. linear algebra, calculus, ODE's, PDE's, Fourier-Transforms, some probability theory); useful but not mandatory courses would be "Inverse Theory in Geophysics" and general geophysics courses (i.e. seismo-tectonics, seismic waves, introduction to geophysics).

<b>651-4105-00L</b>	<b>Paleomagnetism</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. M. Hirt</b>
---------------------	-----------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

*Findet dieses Semester nicht statt.*

<b>651-4109-00L</b>	<b>Geothermics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Kohl</b>
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	----------------

<b>651-4107-00L</b>	<b>Rock &amp; environmental magnetism</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. M. Hirt</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------

## ►► Wahlfächer

*Elective courses from the entire choice of ETHZ and UZH courses, in agreement with the MSc committee*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4003-00L</b>	<b>Numerical modelling of rock deformation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. M. Schmalholz</b>

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.				
<b>651-4005-00L</b>	<b>Geophysical data processing</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. F. Clinton</b>
Kurzbeschreibung	This course presents fundamental digital signal processing and filter theory with a focus on geophysical applications.				
Lernziel	The goal of the course is to give an understanding of the principles of digital signal processing and filter theory. Form: Two hours lecture and two hours exercises on the computer per week for 7 weeks.				
Inhalt	Analog-digital conversion: dynamic range and resolution; Dirac-impulse, step function; Laplace transformation; Z-transformation; Differential equations of linear time-invariant systems; Examples: seismometer and RC-filter; Impulse response and transfer function; Frequency selective filters: example Butterworth filters; Digital filters: impulse invariance and bilinear transformation; Inverse filters; Response spectra.				
<b>651-4273-00L</b>	<b>Numerical modelling in Fortran</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Tackley</b>
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction to programming in FORTRAN95, and is suitable for students who have only minimal programming experience. The focus will be on Fortran 95, but Fortran 77 will also be covered for those working with already-existing codes. A hands-on approach will be emphasized rather than abstract concepts.				
Lernziel	FORTRAN 95 is a modern programming language that is specifically designed for scientific and engineering applications. This course gives an introduction to programming in this language, and is suitable for students who have only minimal programming experience, for example with MATLAB scripts. The focus will be on Fortran 95, but Fortran 77 will also be covered for those working with already-existing codes. A hands-on approach will be emphasized rather than abstract concepts, using example scientific problems relevant to Earth science.				
<b>651-4083-00L</b>	<b>Modelling and inversion for applied geophysics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>11G</b>	<b>H. Maurer, P. M. Mai</b>
<b>651-1615-00L</b>	<b>Geophysikalisches Kolloquium</b>	<b>E-</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>L. Boschi, F. Deschamps</b>
<b>651-4043-00L</b>	<b>Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. J. Weissert</b>
Kurzbeschreibung	The course Sedimentology II will focus on biological and chemical aspects of sedimentation in marine and lacustrine environments. Carbonate sedimentation will be traced from coastal to deep-sea environments and compared with geological case studies. Sedimentology of evaporites will be traced from modern settings into geological history.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system</li> <li>-You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions</li> <li>-You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates</li> <li>-You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle</li> <li>-You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth)</li> <li>-You will have an overview of carbonate sedimentation through time</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-carbonates, chemistry, mineralogy, biology</li> <li>-carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea</li> <li>-carbonate facies</li> <li>-cool-water and warm-water carbonates</li> <li>-C-cycle and carbonates, carbonates as CO<sub>2</sub> source and sink</li> <li>-Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr</li> <li>-carbonates through geological time</li> <li>-carbonates and evaporites</li> <li>-carbonates and the CCD</li> <li>-lacustrine carbonates</li> </ul>				
Skript	no script				
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"				
<b>651-4045-00L</b>	<b>Microscopy of metamorphic rocks</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4V</b>	<b>P. Nievergelt</b>
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Grundkenntnisse in Kristalloptik.</li> <li>b) Beherrschung mikroskopischer Mineral-Bestimmungsmethoden.</li> <li>c) Identifizierung von Mineralen in Dünnschliffen metamorpher Gesteine.</li> <li>d) Gesteinsbeschreibung und korrekte Namegebung aufgrund von modalem Mineralbestand sowie von Struktur und Textur.</li> <li>e) Interpretation der Gesteinsgefüge sowie Erkennen und Deutung von Mineralreaktionen.</li> </ol>				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Kurze Rekapitulation der Theorie der Kristalloptik und der mikroskopischen Methoden zur Identifikation der gesteinsbildenden Minerale. Im Besonderen: Auswertung der Interferenzbilder im konoskopischen Strahlengang.</li> <li>b) Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale metamorpher Gesteine in Dünnschliffen.</li> <li>c) Studium und Beschreibung des metamorphen Gefüges. Bestimmung der zeitlichen Abfolge von Kristallisations- und Deformationsprozessen.</li> <li>d) Abschätzung von Metamorphosegrad.</li> </ol>				
Skript	Unterlagen zur Theorie (in Englisch und Deutsch) und den Übungen werden verteilt (Die Unterlagen zum ETH Bachelor-Kurs "Mikroskopie der Gesteine" enthalten den Grundstoff)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puhon, D.: Anleitung zur Dünnschliffmikroskopie (1994). (Kristalloptik und praktisches Vorgehen. Durchblättern dieses Buches nach dem Kurs empfohlen)</li> <li>- 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)</li> <li>- Pichler, H. und Schmitt-Riegraf, C.: Gesteinsbildende Minerale im Dünnschliff (1993). Ein Mineral-Bestimmungsbuch. Zum Kauf empfohlen für Petrographen (deutsch)</li> <li>- Träger, W.E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1. Bestimmungstabellen (1982). Diese Tabellen sind im Kurs vorhanden.</li> <li>- 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</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Kristallographie-Mineralogie-Petrographie. Sie sollten einen Kurs über Gesteinsmetamorphose schon absolviert haben.</p> <p>Weitere Mikroskopie-Kurse an der ETH am D-ERDW sind:  Mikroskopieren Magmatischer Gesteine (P. Ulmer) anschliessend an diesen Kurs  Mikroskopieren der Sedimentgesteine (W. Winkler)  Mikroskopieren von Deformationsgefügen (L. Burlini, N. Mancktelow, Strukturgeologie)  Mikroskopieren von Erzen (W. Halter)</p>				

<b>651-4111-00L</b>	<b>Rock physics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Burlini</b>
Kurzbeschreibung	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling.				
Lernziel	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling, both for oil industry and for crustal cross section. Both numerical modeling and laboratory investigation will be the basis for the course. First the different properties will be described in general terms. Then the effect of intensive variable such as pressure, temperature and pore pressure will be discussed with practical examples. The effect of microstructure and other matrix properties will be analyzed with the aid of modeling.				
Inhalt	The course will consists of normal lessons, and of laboratory sessions (at the Laboratory of Experimental Deformation of the Geological Institute, ETH), where it will be possible to take part to direct measurements of density, porosity, seismic velocity on rock samples at room pressure, and to determine the seismic anisotropy etc. Moreover, it will be compared the effect of different thermal conductivity on rocks. Other experimental parts will regard the mechanical properties and the link between dynamic and static moduli and the rock permeability. Finally it will be discussed the effect of changing scale, going from the small scale laboratory sample to the scale of the geophysical investigation.				
<b>651-1692-00L</b>	<b>Seminar in Angewandter Geophysik und Umweltgeophysik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>A. G. Green</b>
<b>651-1694-00L</b>	<b>Seminar in Seismologie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>D. Giardini, D. Fäh, S. Jonsson, S. Wiemer</b>

## ►► Labor- und Feldpraktika

*Block courses and seminars as preparation for the MSc thesis can be chosen in agreement with the MSc committee*

## ► Vertiefung in Geoscience

### ►► Pflichtfächer Geographie (Studierende mit BSc Erdwissenschaften)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-2601-00L</b>	<b>Humangeographie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Müller-Böker</b>
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.				
<b>651-2607-00L</b>	<b>Wirtschaftsgeographie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Elsasser</b>
	<i>Wird nur im Zusammenhang mit Wirtschaftsgeographie II geprüft!</i>				
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				
<b>651-4121-00L</b>	<b>Grundzüge Kartographie &amp; Visualisierung</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Fabrikant</b>

### ►► Pflichtfächer Erdwissenschaften (Studierende mit BSc Geographie)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4031-00L</b>	<b>Geographic Information Systems</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Baltensweiler, M. Hägeli-Golay</b>
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 Desktop				

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 (2005): Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Chichester, England.

<b>651-3001-00L</b>	<b>Dynamische Erde I</b> <i>Vorlesung mit Übungen</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>G. Bernasconi-Green, R. Wieler,</b> M. Baer, G. Haug, E. Kissling, F. Kober, A. B. Thompson
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.				

<b>651-3323-00L</b>	<b>Erd- und Klimageschichte</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Thierstein</b>
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.				

<b>651-3321-00L</b>	<b>Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum I ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>S. M. Schmalholz</b>
Kurzbeschreibung	Lesen und Konstruieren von einfachen geologischen Karten und Profilen. Verbesserung des geologisch relevanten 3-dimensionalen Vorstellungs- und Darstellungsvermögens.				

<b>651-3505-00L</b>	<b>Rohstoffe der Erde</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu,</b> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorstellung der Dozierenden mit Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS)</li> <li>- Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK)</li> <li>- Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH)</li> <li>- Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH)</li> <li>- Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenerze und Atmosphärenentwicklung (CH)</li> <li>- Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH)</li> <li>- Energierohstoffe - Einführung; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL)</li> <li>- Energierohstoffe - Oel und Gas (WL)</li> <li>- Energierohstoffe - Kohle und CO<sub>2</sub>-Entsorgung Test 3 (WL/RK)</li> <li>- Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK)</li> <li>- Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS)</li> <li>- Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS)</li> <li>- Industriemineralien und nachhaltige Nutzung von Rohstoffen der Erde (FS)</li> </ul>				
Skript	Kursnotizen werden in den Stunden verteilt				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. E. Kesler (1994) Mineral Resources, Economics and the Environment. MacMillan, 346 p.</li> <li>- R. Kündig et al. (1997) Die Mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission, 522 S.</li> <li>- L. F. Trueb (2005): Die chemischen Elemente. Verlag Hirzel Stuttgart</li> <li>- W. Pohl u. a. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Übungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle				

## ►► Module

### ►►► Module Remote Sensing

#### ►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4259-00L	Remote Sensing I: Exercises	O	6 KP	4U	K. I. Itten

#### ►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4263-00L	Remote Sensing III	W	3 KP	2V	K. I. Itten

### ►►► Module Glaciology and Geomorphodynamics

#### ►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4075-00L	<b>Snow and Avalanches</b>	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	<b>Gletscher und Permafrost</b>	O	3 KP	2V	U. H. Fischer, W. Haeblerli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl

### ▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4077-00L	<b>Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik</b>	W	3 KP	1G	W. Haeblerli, U. H. Fischer, M. Hölzle
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	<b>Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	6S	W. Haeblerli, M. Hölzle, M. Maisch, D. Vonder Mühl

### ▶▶▶ Module Geochemistry

#### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4049-00L	<b>Advanced geochemistry</b> <i>Der erfolgreiche Abschluss des Bachelor-Kurses Geochemie (651-3400-00) ist für diesen Kurs Voraussetzung.</i>	O	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle
651-4225-00L	<b>Topics in geochemistry</b>	O	3 KP	2G	S. Bernasconi, G. Bernasconi-Green, R. Wieler
Kurzbeschreibung	This course aims to present and discuss advanced topics in geochemistry based on the critical reading of research papers. Themes will vary from year to year and suggestions from students are welcome. The format of the course will be: one or more lectures introducing a theme and/or a specific method, followed by a presentation of one or more papers by a student or group of students.				
Lernziel	The goal of the course is discuss topics in advanced geochemistry which were not covered in other general and specialized geochemistry courses. In addition, we aim at training the student's ability to critically evaluate research papers and to summarize the findings concisely in an oral presentation.				
Inhalt	Themes will vary from year to year and suggestions from students are welcome. Some possible topics are: Organic geochemistry. Isotope geochemistry of organic matter: carbon, hydrogen and nitrogen. Multiply-substituted isotopologues. Mass-independent fractionations. Mass transfer and isotopes in modern and ancient ocean-floor hydrothermal systems and subduction zone environments. Noble gas geochemistry: terrestrial and extraterrestrial applications				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				

### ▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4227-00L	<b>Planetary geochemistry</b>	W	3 KP	2G	R. Wieler, T. Kleine
Kurzbeschreibung	Formation and evolution of the solar system with a geochemical perspective				
Lernziel	To understand the formation and evolution of the solar system from a geochemical perspective				
Inhalt	The sun and solid objects in the solar system (planets, comets, asteroids, meteorites, interplanetary dust) are discussed with a geochemical perspective. What does their present-day composition tell us about the origin and evolution of the solar system? The lecture first introduces the basic facts of the terrestrial and giant planets, as well as comets and asteroids, as largely gained from modern planetary missions. The chemical and isotopic composition of meteorites, being the most primitive material available for study, is a further major topic.				
Skript	available electronically				
651-4229-00L	<b>Advanced geochronology</b>	W	3 KP	2G	A. Liati, A. Quadt Wykradt-Hüchtenbruck, R. Wieler
651-4057-00L	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug
Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.				

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 <sub>2</sub> , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO <sub>2</sub> ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth

<b>651-4235-00L</b>	<b>Marine Geology &amp; Geochemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Bernasconi-Green</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to oceanographic methods and international research programs in marine geology and an overview of physical, chemical and biological processes in modern marine environments.				
Lernziel	This course aims at giving an overview of oceanographic methods and an understanding of physical, chemical and biological processes in modern marine environments. This is a seminar-style course, with combined lectures and student participation. Student presentations are based on critical reading of research papers and integration of data and results from international oceanographic programs and ocean drilling.				
Inhalt	Specific topics will be chosen to examine processes of crustal formation, alteration, mass transfer and biological activity in mid-ocean ridge, continental margin and subduction zone settings, with consideration of data and new results obtained from international oceanographic programs and from DSDP, ODP and IODP drilling.  Topics will vary from year to year and include: Magmatic, tectonic and hydrothermal processes at mid-ocean ridges; Life in extreme environments and the deep biosphere; Gas hydrate formation; Environmental change; Large igneous provinces & mantle plumes; The subduction factory: recycling processes & fluid fluxes in subduction zones. Student participation and discussions are based on critical reading of research papers, use of internet-based data, and web-based cruise results. The format of the course will be: lectures introducing the various themes, followed by student presentations, with time for questions and discussion. Requirements to obtain credit points are oral or poster presentations and a short written summary of the selected themes.				
Skript	Handouts will be given, where necessary.				
Literatur	Lists of literature relevant to the selected topics will be handed out in the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered every 2 years.				

## ▶▶▶ Module Sedimentary Systems

### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4041-00L</b>	<b>Sedimentology I: Physical processes and sedimentary systems</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Winkler, S. Castellort</b>
Kurzbeschreibung	Skript vorhanden.				
Lernziel	Fortgeschrittene Analyse von klastischen sedimentären Ablagerungen und Systeme.				
Inhalt	Klastische sedimentäre Systeme, Ursprung des klastischen Materials (morphologische und klimatische Kontrollfaktoren), Sedimenttransport und Schichtungen, Faziesanalyse (Gesetz von Walther), Lithostratigraphische Korrelationen, Klastische Systeme vom Gebirge bis in die Tiefsee, Sequenzstratigraphie.				
Skript	Skript vorhanden, sowie obligatorische Lektüre.				
Literatur	Schäfer, A. (2005): Klastische Sedimente-Fazies und Sequenzstratigraphie. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, 414 p.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Erhalt der Kreditpunkte handeln die Studierenden je ein klastisches System in einem Vortrag ab (die Präsentation wird benotet).				
<b>651-4043-00L</b>	<b>Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. J. Weissert</b>
Kurzbeschreibung	The course Sedimentology II will focus on biological and chemical aspects of sedimentation in marine and lacustrine environments. Carbonate sedimentation will be traced from coastal to deep-sea environments and compared with geological case studies. Sedimentology of evaporites will be traced from modern settings into geological history.				
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 <sub>2</sub> 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
651-4231-00L	Basin analysis	W	3 KP	4G	S. Willett

## ▶▶▶ 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).				
Lernziel	Understanding the fundamental processes of hydrothermal and magmatic ore formation, recognising and interpreting mineralised rocks in geological context				
Inhalt	(a) Principles of hydrothermal ore formation: base metal deposits in sedimentary basins. Practical classification of sample suites by genetic ore deposit types Mineral solubility and ore deposition, principles & thermodynamic prediction using activity diagrams. Stable isotopes in ore-forming hydrothermal systems (O, H, C, S) Driving forces and structural focussing of hydrothermal fluid flow  (b) Introduction to orthomagmatic ore formation. Chromite, Ni-Cu sulphides and PGE in layered mafic intrusions. Distribution coefficients between silicate and sulphide melts. Carbonatites and pegmatite deposits.				
Skript	Notes handed out during lectures				
Literatur	Extensive literature list distributed in course				
Voraussetzungen / Besonderes	2 contact hours per lecture / week including lectures, exercises and practical study of samples, and small literature-based student presentations. Supplementary contact for sample practicals and exercises as required. Credits and mark based on participation in course (exercises, 50%) and 1h written exam in the last lecture of the semester (50%).				

## ▶▶▶▶ 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.				
Inhalt	Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).  Herbstsemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources I: Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung.  Lektionen/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.  Frühlingssemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources II: Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe.  Lektionen/Rohstoffgruppen: 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. Teilweiser Einbezug von e-learning Methoden.				
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				
651-4221-00L	Numerical modelling of ore forming hydrothermal processes	W	3 KP	2G	T. Driesner, C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Introduction to computer tools for the simulation of hydrothermal processes. This includes fluid flow modelling and thermodynamic modelling of hydrothermal reactions. The computer programs are handed out to the students and can be run on normal PCs. No programming knowledge is necessary.				
Lernziel	Learn how to use the simulation programs HYDROTHERM and THERMODATA to explore how hydrothermal systems work.				
Inhalt	Introduction to computer tools for the simulation of hydrothermal processes: HYDROTHERM for fluid flow simulations, THERMODATA for thermodynamic modeling. While learning the respective computer programs is an essential part of the course, the emphasis will be on using these tools to learn how the physics and chemistry of hydrothermal system (from black smokers to Yellowstone) actually work.				
Skript	Computer programs and course material will be distributed during the course.				

Literatur Ingebritsen S.E., Sanford W., Neuzil C. (2006) Groundwater in geologic processes. Cambridge University Press

Bethke C.M. (1996) Geochemical reaction modeling. Oxford University Press

Turcotte D.L., Schubert G. (2001) Geodynamics, 2nd edition. Cambridge University Press.

Voraussetzungen /  
Besonderes Students will select individual topics for which they prepare a ~15 min presentation.

<b>651-4059-00L</b>	<b>Fluid-rock interaction: concepts and process modelling</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2P</b>	<b>A. B. Thompson, J. Connolly</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	------------------------------------

## ▶▶▶ Module Mineralogy and Petrology

### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4039-00L</b>	<b>Thermodynamics applied to earth materials</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Connolly</b>

### ▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4223-00L</b>	<b>Phase petrology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. B. Thompson</b>

<b>651-0048-00L</b>	<b>Elektronenmikrosonde-Kurs ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>E. Reusser</b>
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

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)

Maximal 8 Teilnehmer (inkl. Doktoranden und Externe)

-> Voranmeldung bei Eric Reusser.

<b>651-4097-00L</b>	<b>Applied mineralogy and non-metallic resources I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Kündig, F. Schenker</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------------------

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.

Inhalt Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).

Herbstsemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources I:

Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung.

Lektionen/Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineralien; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.

Frühlingssemester -> Applied mineralogy and non-metallic resources II:

Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe.

Lektionen/Rohstoffgruppen: 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. Teilweiser Einbezug von e-learning Methoden.

Literatur - Walter L. Pohl (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6  
- Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handybook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4  
- Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. - Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X  
- Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm.  
- Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X  
- Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1

## ▶▶▶ Module Climate History and Paleoclimatology

### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4057-00L</b>	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug</b>

Kurzbeschreibung The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.

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 <sub>2</sub> , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO <sub>2</sub> ? 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	<b>Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems</b>	W	3 KP	4G	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	The course Sedimentology II will focus on biological and chemical aspects of sedimentation in marine and lacustrine environments. Carbonate sedimentation will be traced from coastal to deep-sea environments and compared with geological case studies. Sedimentology of evaporites will be traced from modern settings into geological history.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system</li> <li>-You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions</li> <li>-You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates</li> <li>-You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle</li> <li>-You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth)</li> <li>-You will have an overview of carbonate sedimentation through time</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-carbonates, chemistry, mineralogy, biology</li> <li>-carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea</li> <li>-carbonate facies</li> <li>-cool-water and warm-water carbonates</li> <li>-C-cycle and carbonates, carbonates as CO<sub>2</sub> source and sink</li> <li>-Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr</li> <li>-carbonates through geological time</li> <li>-carbonates and evaporites</li> <li>-carbonates and the CCD</li> <li>-lacustrine carbonates</li> </ul>				
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	<b>Advanced geochemistry</b> <i>Der erfolgreiche Abschluss des Bachelor-Kurses Geochemie (651-3400-00) ist für diesen Kurs Voraussetzung.</i>	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle

### ▶▶▶ Module Structural Geology

#### ▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4003-00L	<b>Numerical modelling of rock deformation</b>	O	3 KP	2G	S. M. Schmalholz
Kurzbeschreibung	<p>[course aim]</p> <p>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.</p>				
Inhalt	<p>[course aim]</p> <p>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.</p>				

### ▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3521-00L	<b>Tektonik</b>	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 ( <a href="http://www.lead.ethz.ch">www.lead.ethz.ch</a> ) 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	W	3 KP	2G	L. Burlini
Kurzbeschreibung	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure.				
Lernziel	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure. A regional example will be studied at the end of the course.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Terminology: grain, grain shape, grain boundaries, cracks, cleavages. Classification of cleavages.</li> <li>2) Recall Foliation mechanisms and their microstructures: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. passive rotation (examples of mica in marbles)</li> <li>b. dissolution and precipitation (+Q and M domains in schists)</li> <li>c. nucleation and growth (metamorphism, e.g. low grade schists)</li> <li>d. crystal plastic deformation (e.g. calcite, quartz)</li> <li>e. recrystallization (dynamic) (e.g. calcite)</li> </ol> </li> <li>3) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cataclastic deformation (cataclastic flow, trails of fluid inclusions, interaction with fluids and melt, pseudotachylytes, breccias)</li> </ol> </li> <li>4) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Intracrystalline plasticity (monomineralic calcite, olivine, quartz. microstructures and LPO, progressive deformation in simple and pure shear)</li> </ol> </li> <li>5) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>c. Diffusive mass transfer in presence of fluids (pressure solution)</li> <li>d. Solid state</li> <li>e. Grain boundary sliding and superplastic flow (calcite)</li> </ol> </li> <li>6) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>f. Dynamic recrystallization (eg. Calcite and olivine): rotation Rxx and GB migration Rxx.</li> </ol> </li> <li>7) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>g. Twinning (calcite, as thermometer; plagioclase)</li> <li>h. Recovery and static recrystallization</li> </ol> </li> <li>8) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Deformation of polymineralic rocks (e.g. quartzfeldspatic and schists)</li> </ol> </li> <li>9) Microstructures in Fault rocks <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Fault gouge</li> <li>b. Mylonites (evolution of microstructures and LPO with progressive strain. Natural examples and the experimental results from torsion testing: calcite and olivine).</li> <li>c. Sense of shear: Matrix, Porphyroclasts etc.</li> </ol> </li> <li>10) Techniques for determination of SPO and LPO. Examples using image analysis tools and U-stage.</li> </ol>				

651-4111-00L	Rock physics	W	3 KP	2G	L. Burlini
Kurzbeschreibung	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling.				
Lernziel	The course of Petrophysics, as a link between structural geology, petrology and geophysics, will give a basis for the geological interpretation of the geophysical investigation in terms of nature and structure of the upper crust and of the entire lithosphere. More emphasis will be given to the seismic properties and density of rocks, in order to aid the interpretation of seismic profiling, both for oil industry and for crustal cross section. Both numerical modeling and laboratory investigation will be the basis for the course. First the different properties will be described in general terms. Then the effect of intensive variable such as pressure, temperature and pore pressure will be discussed with practical examples. The effect of microstructure and other matrix properties will be analyzed with the aid of modeling.				

Inhalt The course will consists of normal lessons, and of laboratory sessions (at the Laboratory of Experimental Deformation of the Geological Institute, ETH), where it will be possible to take part to direct measurements of density, porosity, seismic velocity on rock samples at room pressure, and to determine the seismic anisotropy etc. Moreover, it will be compared the effect of different thermal conductivity on rocks. Other experimental parts will regard the mechanical properties and the link between dynamic and static moduli and the rock permeability. Finally it will be discussed the effect of changing scale, going from the small scale laboratory sample to the scale of the geophysical investigation.

## ►► Wahlfächer

*Elective courses from the entire choice of ETHZ and UZH courses, in agreement with the MSc committee*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-1515-00L</b>	<b>Theoretical glaciology I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>K. Hutter</b>
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext. angewendet auf die Dynamik von Gletschern, Eisschilden und Shelf Eise.				
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 und Kapitel des Buchentwurfes " Theoretical Glaciology, 2nd Ed" des Dozenten.				
Literatur	K. Hutter, Theoretical Glaciology, 1st Edition, S. Patterson: Physics of Glaciers, 3rd Edition				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahme setzt aktive Mitarbeit der Studierenden voraus. Etwa 30% der Veranstaltung werden der Ausarbeitung von Uebungen verwendet.				
<b>651-1281-00L</b>	<b>Sedimentologisches und paläozeanographisches Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>G. Haug, C. Vasconcelos</b>
Kurzbeschreibung	Weekly seminar series on current topics in sedimentology and paleoceanography presented by invited speakers from national and international institutes, as well as from the ETH Zürich.				
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				
<b>651-4101-00L</b>	<b>Physics of glaciers I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Funk, M. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.				
Lernziel	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.				
Inhalt	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.				
<b>651-2323-00L</b>	<b>Humangeographie III</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>N. Backhaus, U. Müller-Böker</b>
Kurzbeschreibung	Vertiefung in Humangeographie, speziell in geographischer 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	Die Veranstaltung beinhaltet 4 Stunden Vorlesung inklusive Übungen pro Woche zu folgenden Themen: - Gesellschaftliche Entwicklung in einer globalisierten Welt - Methoden zur Analyse gesellschaftlicher Entwicklung - Kolonialismus - Ressourcennutzung: tropische Agrarproduktion - Naturkonzepte und Naturschutz Die Studierenden lösen folgende Aufgaben: - E-Learningteil «Globalisation and Livelihoods of People Living in Poverty» - Übung Textanalyse - Übung Fragebogen - Proposal für Forschungsvorhaben - Posterpräsentation				
Skript	Unterlagen werden zur Verfügung gestellt.				
<b>651-2327-00L</b>	<b>Geographie des Wohnens</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	
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): Stadtewachstum Stadtewandel. Basel (Kap. 5) Odermatt, A. (1997): Eigentumerstrukturen 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				
<b>651-4035-00L</b>	<b>Texture analysis</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Burlini</b>
Kurzbeschreibung	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure.				
Lernziel	This course gives a tool to describe and interpret microstructures of deformed rocks. It begins with the definition of fabric elements and classification of cleavages. The second part deals with the relation between fabric, microstructure and deformation mechanisms. Finally will be examined the microstructures of high strain zones and the tools to quantify fabric and microstructure. A regional example will be studied at the end of the course.				
Inhalt	1) Terminology: grain, grain shape, grain boundaries, cracks, cleavages. Classification of cleavages. 2) Recall Foliation mechanisms and their microstructures: a. passive rotation (examples of mica in marbles) b. dissolution and precipitation (+Q and M domains in schists) c. nucleation and growth (metamorphism, e.g. low grade schists) d. crystal plastic deformation (e.g. calcite, quartz) e. recrystallization (dynamic) (e.g. calcite) 3) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO a. Cataclastic deformation (cataclastic flow, trails of fluid inclusions, interaction with fluids and melt, pseudotachylites, breccias) 4) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO b. Intracrystalline plasticity (monomineralic calcite, olivine, quartz. microstructures and LPO, progressive deformation in simple and pure shear) 5) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO c. Diffusive mass transfer in presence of fluids (pressure solution) d. Solid state e. Grain boundary sliding and superplastic flow (calcite) 6) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO f. Dynamic recrystallization (eg. Calcite and olivine): rotation Rxx and GB migration Rxx. 7) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO g. Twinning (calcite, as thermometer; plagioclase) h. Recovery and static recrystallization 8) Deformation mechanisms, their microstructures and LPO i. Deformation of polymineralic rocks (e.g. quartzfeldspatic and schists) 9) Microstructures in Fault rocks a. Fault gouge b. Mylonites (evolution of microstructures and LPO with progressive strain. Natural examples and the experimental results from torsion testing: calcite and olivine). c. Sense of shear: Matrix, Porphyroclasts etc. 10) Techniques for determination of SPO and LPO. Examples using image analysis tools and U-stage.				
<b>651-4045-00L</b>	<b>Microscopy of metamorphic rocks</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4V</b>	<b>P. Nievergelt</b>
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 Gesteinsgefuge 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 (Die Unterlagen zum ETH Bachelor-Kurs "Mikroskopie der Gesteine" enthalten den Grundstoff)				
Literatur	- Puhar, D.: Anleitung zur Dunnschliffmikroskopie (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) - Troger, 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) anschliessend an diesen Kurs Mikroskopieren der Sedimentgesteine (W. Winkler) Mikroskopieren von Deformationsgefügen (L. Burlini, N. Mancktelow, Strukturgeologie) Mikroskopieren von Erzen (W. Halter)				
<b>651-4047-00L</b>	<b>Microscopy of magmatic rocks</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Ulmer</b>
Lernziel	The principal goal of this course is to develop expertise in (1) optical determination of minerals; (2) Identification of igneous rocks basing on modal mineralogy and texture; (3) Interpretation of textures and associated igneous processes; and (4) Application of igneous phase diagrams to natural rocks.				
<b>651-4235-00L</b>	<b>Marine Geology &amp; Geochemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Bernasconi-Green</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to oceanographic methods and international research programs in marine geology and an overview of physical, chemical and biological processes in modern marine environments.				
Lernziel	This course aims at giving an overview of oceanographic methods and an understanding of physical, chemical and biological processes in modern marine environments. This is a seminar-style course, with combined lectures and student participation. Student presentations are based on critical reading of research papers and integration of data and results from international oceanographic programs and ocean drilling.				
Inhalt	Specific topics will be chosen to examine processes of crustal formation, alteration, mass transfer and biological activity in mid-ocean ridge, continental margin and subduction zone settings, with consideration of data and new results obtained from international oceanographic programs and from DSDP, ODP and IODP drilling.  Topics will vary from year to year and include: Magmatic, tectonic and hydrothermal processes at mid-ocean ridges; Life in extreme environments and the deep biosphere; Gas hydrate formation; Environmental change; Large igneous provinces & mantle plumes; The subduction factory: recycling processes & fluid fluxes in subduction zones. Student participation and discussions are based on critical reading of research papers, use of internet-based data, and web-based cruise results. The format of the course will be: lectures introducing the various themes, followed by student presentations, with time for questions and discussion. Requirements to obtain credit points are oral or poster presentations and a short written summary of the selected themes.				
Skript	Handouts will be given, where necessary.				
Literatur	Lists of literature relevant to the selected topics will be handed out in the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered every 2 years.				
<b>651-0048-00L</b>	<b>Elektronenmikrosonde-Kurs ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>E. Reusser</b>
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)  Maximal 8 Teilnehmer (inkl. Doktoranden und Externe) -> Voranmeldung bei Eric Reusser.				
<b>651-1513-00L</b>	<b>Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>6S</b>	<b>W. Haerberli, M. Hölzle, M. Maisch, D. Vonder Mühl</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>651-1851-00L</b>	<b>Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Kunze</b>
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 (EBSP, Channeling, Orientation Imaging). Quantitative Bildanalyse und Morphometrie Methoden zur Probenpräparation. Praktische Übungen				
Skript	Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben				
Literatur	- Reed: Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology. Cambridge University Press (1996). - Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994). - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973). - Goldstein et al: Scanning Elektron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press New York London (1981).				
Voraussetzungen / Besonderes	Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS  Voraussetzungen: - Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				
<b>651-4051-00L</b>	<b>Reflected light microscopy and ore deposits practical</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to reflected light microscopy. Use of the microscope. Identification of opaque minerals through the used of tables. Description of textures and paragenetic sequences. Given Participants should attend in parallel with Ore Deposits I (651-4037-00L).				
Lernziel	Recognition of the most important ore minerals in polished section, interpretation of mineral textures in geological context				
Inhalt	Introduction to reflected light microscopy as a petrographic technique. Learning main diagnostic criteria. Study of small selection of important and characteristic minerals. Interpreting polished (thin) sections as exercise				
Skript	To be handed out in class				

Voraussetzungen / Credits and mark based on independent description of selected sample(s) towards the end of the course  
 Besonderes

<b>651-4057-00L</b>	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug</b>
Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.				
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 <sub>2</sub> , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO <sub>2</sub> ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				
<b>651-4077-00L</b>	<b>Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>1G</b>	<b>W. Haeblerli, U. H. Fischer, M. Hölzle</b>
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)				
<b>651-4075-00L</b>	<b>Snow and Avalanches</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Ammann</b>
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
<b>651-3521-00L</b>	<b>Tektonik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Burg, E. Kissling</b>
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 ( <a href="http://www.lead.ethz.ch">www.lead.ethz.ch</a> ) 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.				
<b>651-4003-00L</b>	<b>Numerical modelling of rock deformation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. M. Schmalholz</b>

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.

<b>651-4073-00L</b>	<b>Gletscher und Permafrost</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. H. Fischer, W. Haeberli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl</b>
<b>651-2329-00L</b>	<b>Übungen zur Fernerkundung I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4U</b>	<b>K. I. Itten, U. Frei, T. W. Kellenberger, E. Meier, D. Nüesch</b>
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoffdieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.				
Inhalt	Vorlesung: - Grundlagen der Fernerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Fernerkundung und Geographie  Übungen: - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satellitenaufnahmen				
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis				
<b>651-1392-00L</b>	<b>Paläontologisches Kolloquium</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>H. Bucher, W. Brinkmann, H. Furrer, P. A. Hochuli, C. Klug</b>
Lernziel	Spezielle Vertiefung paläontologischer Kenntnisse.				
Inhalt	Vorträge von Institutsangehörigen und eingeladenen Gästen aus dem In- und Ausland über aktuelle Themen aus dem Gesamtgebiet der Paläontologie (Paläobotanik, Paläozoologie und Mikropaläontologie) mit anschließender Diskussion.				
<b>651-4283-00L</b>	<b>Term Paper Geophysics I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>6A</b>	Dozent/innen

### ► Master-Arbeit

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

### Erdwissenschaften Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

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

# Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Für die Anrechnung von Kreditpunkten bitte unter Abschnitt "Pflichtwahlfach GESS" einschreiben!

Die Sprachkurse sind im Angebot des Sprachenzentrums der Universität und der ETH Zürich enthalten ([www.sprachenzentrum.unizh.ch](http://www.sprachenzentrum.unizh.ch))

## ► Governance

### ►► Politik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0463-01L	<b>The Science and Politics of International Water Management, Part I</b>		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 (HS07). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS08).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Skript	Course materials can be found at: <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a>				
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 HS07 and FS08, 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 <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a> . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: <a href="mailto:natacha.pasche@eawag.ch">natacha.pasche@eawag.ch</a> . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in HS07 will be on 17. Okt 7. Nov 21. Nov. 28. Nov. (13:15 - 17:00 each).				
851-0571-01L	<b>Theorie und Praxis von Governance innerhalb und ausserhalb des Nationalstaates</b>		2 KP	2U	A. Klinke
Kurzbeschreibung	Es werden gängige Konzeptionen von Governance eingeführt sowie verschiedene Verständnisse verglichen. Dazu werden Voraussetzungen und Probleme von Governance-Formen innerhalb und jenseits des Nationalstaates erörtert und anhand von Praxisbeispielen unterschiedlicher Politikfelder analysiert, die von staatszentrierten Formen über Public-Private-Partnerships bis zu privaten Regulierungen reichen.				
851-0589-01L	<b>Semesterarbeit Science, Technology and Public Policy ■</b> <i>Dieser Kurs kann nur zusammen mit 851-0589-00 Science, Technology and Public Policy belegt werden. Die Bewilligung von Prof. Th. Bernauer ist zudem erforderlich.</i>		1 KP	1S	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This is an additional teaching unit associated with the course "Science, Technology, and Public Policy". In this module students can write a seminar paper that builds on the topics discussed in the course. The credit point for this unit can only be obtained in companion with the course.				
851-0577-00L	<b>Politikwissenschaft: Grundlagen</b>	Dr	4 KP	2V+1U	T. Bernauer, S. Perrin, L. M. Schaffer
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 FS08 (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 Lena Schaffer ( <a href="mailto:schaffer@ir.gess.ethz.ch">schaffer@ir.gess.ethz.ch</a> ).				
851-0593-00L	<b>Introduction to Computational Modeling of Social Systems</b>		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	<p>This course allows the students to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- become familiar with the paradigm</li> <li>- master the RePast libraries</li> <li>- construct a simple computational model</li> <li>- start to think about how to apply the method to your own research puzzle</li> </ul> <p>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%.</p>
Inhalt	<p>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.</p>
Literatur	<p>Recommended readings about agent-based modeling</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Axelrod, Robert. 1997. The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration. Princeton: Princeton University Press.</li> <li>* Casti, John L. 1997. Would-Be Worlds: How Simulation Is Changing the Frontiers of Science. New York: Wiley.</li> <li>* Cederman, Lars-Erik. 1997. Emergent Actors in World Politics: How States and Nations Develop and Dissolve. Princeton: Princeton University Press.</li> <li>* Epstein, Joshua M. and Robert Axtell. 1996. Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up. Cambridge, Mass.: MIT Press.</li> <li>* Holland, John H. 1995. Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity. Reading, Mass.: Addison-Wesley.</li> </ul> <p>Recommended web pages on complexity and computational modeling</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* The Santa Fe Institute, the Mecca of complexity studies: <a href="http://www.santafe.edu/">http://www.santafe.edu/</a></li> <li>* The Center for the Study of Complex Systems at the University of Michigan: <a href="http://www.pscs.umich.edu/">http://www.pscs.umich.edu/</a> See especially Rick Riolo's home page: <a href="http://www.pscs.umich.edu/PEOPLE/rlr-home.html">http://www.pscs.umich.edu/PEOPLE/rlr-home.html</a> for details on agent-based modeling, and Robert Axelrod's page: <a href="http://www-personal.umich.edu/~axe/">http://www-personal.umich.edu/~axe/</a> for general references to complexity.</li> <li>* The Center on Social and Economic Dynamics, Brookings Institution: <a href="http://www.brook.edu/dybdocroot/ES/dynamics/models/">http://www.brook.edu/dybdocroot/ES/dynamics/models/</a></li> <li>* The European web sites on Computer simulation of societies <a href="http://www.soc.surrey.ac.uk/research/simsoc/">http://www.soc.surrey.ac.uk/research/simsoc/</a> and the European Social Simulation Association <a href="http://essa.cfm.org/">http://essa.cfm.org/</a> offer interesting links.</li> <li>* Leigh Tesfatsios provides a comprehensive web page on computational economics: <a href="http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm">http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm</a></li> <li>* See also the Journal of Artificial Societies and Social Simulation: <a href="http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html">http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html</a> and the Journal for Computational and Mathematical Theory (CMOT) <a href="http://www.kluweronline.com/issn/1381-298X">http://www.kluweronline.com/issn/1381-298X</a> (from where PDF files can be downloaded)</li> </ul> <p>Java resources</p> <p>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++:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Eckel, Bruce. 2003. Thinking in Java. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. See also <a href="http://www.mindview.net/">http://www.mindview.net/</a></li> </ul> <p>Alternatively, a very good introduction to Java programming for beginners is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Schildt, Herbert. 2001. Java2: A Beginners Guide. Osborne McGraw Hill.</li> <li>* The RePast web page contains free software and documentation: <a href="http://repast.sourceforge.net">http://repast.sourceforge.net</a></li> <li>* See also Sun's New to Java Programming Center: <a href="http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/new2java/">http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/new2java/</a> and their Java Tutorial: <a href="http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html">http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html</a></li> </ul>

851-0587-00L	CIS Kolloquium	Dr	2 KP	2K	T. Bernauer, L.E. Cederman, S. Hug, H. Kriesi, D. Kübler, D. Ruloff, 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: <a href="http://www.cis.ethz.ch">www.cis.ethz.ch</a>				
851-0589-00L	Science, Technology and Public Policy	Dr	2 KP	2V	P. Aerni, T. Bernauer
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	<p>Wissenschaft- und Technologiepolitik wurde bisher vor allem mit der Stärkung der nationalen Wettbewerbsfähigkeit assoziiert, doch sie ist zugleich auch integraler Bestandteil einer effektiven Umwelt- und Entwicklungspolitik. Die Vorlesung diskutiert die Herausforderungen und Chancen des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung. Es wird im Besonderen veranschaulicht wie Regierungen ökonomische Anreize schaffen können, welche den Privatsektor dazu veranlassen neue Güter und Dienstleistungen zu entwickeln, welche positive Externalitäten für Umwelt und Gesellschaft schaffen und helfen bereits bekannte negative Externalitäten von menschlichen Aktivitäten zu minimieren.</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 von technologischer Innovation und wie können diese durch politische Anreize beeinflusst werden?  Wie können die Förderung von umwelt- und entwicklungsrelevanter Wissenschaft und Technologie sowie die verstärkte Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Institutionen das Management globaler öffentlicher Güter verbessern (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)?  Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung?</p> <p>Basierend auf den Theorien der politischen Ökonomie und der Neuen Wachstumstheorie soll anhand von konkreten Fallbeispielen aufgezeigt werden, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Patentrecht, Forschungsförderung, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile dadurch entstehen.  Im weiteren werden Beispiele vorgestellt, die illustrieren wie staatliche Regulierung und Marktkräfte interagieren und Anreize für Firmen schaffen in Umweltprodukt- und prozessinnovationen zu investieren.</p> <p>Die zweistündige Vorlesung findet jeden Dienstag von 10-12 Uhr statt. Das Kursmaterial wird in Form eines Skripts zusammengestellt. Der Kurs wird in englischer Sprache gehalten. Die Voraussetzungen für den Erhalt der 3 Kreditpunkte sind: (a) eine kurze 10 Minuten Präsentation eines im Skript vorhandenen Papers (auf englisch) und (b) eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters.</p>
Skript	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter ( <a href="http://www.ib.ethz.ch/index04.htm">http://www.ib.ethz.ch/index04.htm</a> )
Literatur	<p><a href="http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/">http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/</a>  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.</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.

<b>851-0570-00L</b>	<b>The External Relations of the European Union</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>F. Schimmelfennig</b>
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
<b>851-0727-00L</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnikrecht I</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Rosenthal</b>
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 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	<p>Geplanter Inhalt HS 2007:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Geistiges Eigentum im digitalen Bereich</li> </ol> <p>Grundzüge des Urheberrechts, Grundzüge des Patentrechts, Datenbank- und Leistungsschutz, Digital Rights Management</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Datenschutz</li> </ol> <p>Begriffe &amp; Konzepte, Bearbeitungsgrundsätze im privaten Bereich, Rechtfertigungsgründe, Auskunftsrechte, Melde- und Registrierungspflichten, Umsetzung in Informationssystemen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>E-Commerce</li> </ol> <p>Vertragsschluss im Internet, Digitale Signatur, Beweisfragen, anwendbares Recht und Fragen zum Verbraucherrecht</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>IT-Verträge</li> </ol> <p>Vertragstypen und -inhalte, Leistungsstörungen, Regelung von Immaterialgüterrechten (Lizenzen, Rechteübertragung, Rechte im Konkurs, Open Source), Vertragsverhandlung, Rechtliche Anforderungen an IT Governance</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Haftung im Internet</li> </ol> <p>Zivilrechtliche Haftung im Internet, insbesondere für unzulässige Inhalte. Strafrechtliche Verantwortlichkeit von Providern, insbesondere im Internet.</p>				

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 <a href="http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1">http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1</a> Weiterführende Materialien, Links und Literatur wird in den Vorlesungen angegeben (siehe Website der Vorlesung <a href="http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1">http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1</a> ).		
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesterendprüfung ist in Form eines schriftlichen Kurztests in der letzten oder vorletzten Stunde geplant. Es wird angegeben, welche Unterlagen beim jeweiligen Thema den Prüfungsstoff definieren.  Teil II der Lehrveranstaltung wird im FS 2008 durch Clemens von Zedtwitz abgehalten, voraussichtlich zu folgenden Themen: Grundlagen des Fernmelderechts, Mobilfunkstrahlung, Grundversorgung, Interkonnektion, Telekommunikationsverträge, Domain-Namen-Konflikte.		
<b>851-0721-00L</b>	<b>Privatrecht</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b> <b>C. von Zedtwitz</b>
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.		
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung Rechtslehre Grundzüge ( 851-0703-00/851-0703-01)		
<b>851-0731-00L</b>	<b>Patent- und Lizenzvertragsrecht I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>H. E. Laederach</b>
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. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )		
Literatur	Die Literaturempfehlungen werden über die Homepage abgegeben (s. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )		
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.).		
<b>851-0733-00L</b>	<b>Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1U</b> <b>S. Scherler</b>
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.		
<b>851-0719-00L</b>	<b>Grundbuch- und Vermessungsrecht</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>M. Huser</b>
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 <a href="http://www.privatrecht.ethz.ch">www.privatrecht.ethz.ch</a>		
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)		
<b>851-0703-00L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>A. Ruch, G. Hertig</b>
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen		
Lernziel	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsentstehung und -verletzung), in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (unerlaubte Handlung, Haftungsbegrenzung) sowie in das Prozessrecht.  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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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 / Uhlmann Felix : Allgemeines Verwaltungsrecht, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2006 - 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.			
<b>851-0707-00L</b>	<b>Raumentwicklungsrecht und Umwelt</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Ruch</b>
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 schwierigen 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. Kontaktaufnahme 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			
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>
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./Fogliola, 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			
<b>851-0735-00L</b>	<b>Workshop and Lecture Series in Law and Economics I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Hertig, B. S. Frey, A. Stutzer</b>
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	Participants discuss current law and economics issues with guest scholars from Europe and the U.S.. In addition, participants write a comment on one of the discussed papers or make a presentation on a law and economics topic.			
Skript	To be discussed papers are posted in advance on the course's Web-page			

Literatur Posner, Richard A. (2007). Economic Analysis of Law, 7th ed. Wolters Kluwer Law and Business;  
Cooter, Robert and Tom Ulen (2004). Law and Economics, 4th ed. Addison and Wesley;  
Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2000). Ökonomische Analyse des Zivilrechts, 3d ed. Springer. Further references are available on the course's Web-page

## ►► Psychologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>853-0037-00L</b>	<b>Militärpsychologie und -pädagogik I</b>		<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Annen</b>
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.				

## ► Behavioral Studies

### ►► Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>
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				
<b>851-0609-00L</b>	<b>Volkswirtschaftliches Forschungsseminar</b>		<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Schubert, E. Fehr</b>
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.				
<b>851-0625-00L</b>	<b>Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Schubert, K. Hoffmann, I. Pavletic</b>
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				
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"				
<b>351-0531-00L</b>	<b>CER-ETH Forschungsseminar</b>		<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L. Bretschger, H. Gersbach</b>
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar des Center of Economic Research CER-ETH				
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 Ausenwirtschaftstheorie 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.				
<b>351-0535-00L</b>	<b>Umweltpolitik und struktureller Wandel</b>		<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	

*Findet dieses Semester nicht statt.*

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.

<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.			
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, Externalitäten und öffentliche Güter.			
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.			
<b>151-0197-00L</b>	<b>Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>E. Jochem</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
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.			
<b>351-0719-00L</b>	<b>International Management Asia I</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>L. C. Chong</b>
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	<a href="http://www.lim.ethz.ch/lehre">http://www.lim.ethz.ch/lehre</a>			
Literatur	<a href="http://www.lim.ethz.ch/lehre">http://www.lim.ethz.ch/lehre</a>			
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes			

Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product			
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises			
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.			
<b>853-0042-00L</b>	<b>Makroökonomie (VWL) ■</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Graff, M. J. Lamla</b>
Kurzbeschreibung	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung). Geldlehre (Geldangebot und -nachfrage, Inflation, Zins). Gesamtwirtschaftliche Modelle. Staat und Wirtschaft (Wirtschaftspolitik). Aussenwirtschaftstheorie (internationaler Handel, Zahlungsbilanz und Wechselkurs).			
Inhalt	Vorlesung: - Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung) - Geldlehre (Geldangebot und -nachfrage, Inflation, Zins) - Gesamtwirtschaftliche Modelle - Staat und Wirtschaft (Wirtschaftspolitik) - Aussenwirtschaftstheorie (internationaler Handel, Zahlungsbilanz und Wechselkurs)			
Literatur	Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm: - Übungen (wöchentliche Übungsstunde) - Internet-Lernumgebung ( <a href="http://www.vwl.ethz.ch">http://www.vwl.ethz.ch</a> ) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links			
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm: - Übungen (wöchentliche Übungsstunde) - Internet-Lernumgebung ( <a href="http://www.vwl.ethz.ch">http://www.vwl.ethz.ch</a> ) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links			

## ►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0571-00L</b>	<b>Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit</b>		<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. V. Burri</b>
Kurzbeschreibung	Gesellschaftliche Kontroversen um Atomenergie, Gentechnik oder Nanotechnologien haben in den letzten Jahren zu einem enger werdenden Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit geführt. Die 2-tägige Blockveranstaltung wird sich anhand theoretischer Konzepte und empirischer Fallbeispiele mit diesen Entwicklungen beschäftigen. Eine aktive Beteiligung der Studierenden wird erwartet.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit unter Einbezug von Konzepten der Wissenschaft- und Technikforschung zu analysieren.				
Inhalt	Das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit ist in den letzten Jahren zunehmend enger geworden. Die gesellschaftlichen Kontroversen um Atomenergie, Gentechnik oder Nanotechnologien haben die Öffentlichkeit für forschungspolitische Fragen sensibilisiert und zu vermehrten Kommunikationsaktivitäten der Wissenschaft geführt. Gleichzeitig versuchen politische Akteure, die Öffentlichkeit zu einem frühen Zeitpunkt in die Regulierung neuer Technologien einzubinden.				
Literatur	Die 2-tägige Blockveranstaltung wird sich anhand theoretischer Konzepte und empirischer Fallbeispiele mit diesen Entwicklungen auseinandersetzen. Eine aktive Beteiligung der Studierenden wird erwartet. Weingart, Peter (2001): Die Stunde der Wahrheit. Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft				
<b>851-0585-00L</b>	<b>Rational-Choice Sociology - Theory and Empirical Applications ■</b>		<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Diekmann</b>
Kurzbeschreibung	Die Rational-Choice-Theorie ist ein einflussreicher theoretischer Ansatz in den Sozialwissenschaften zur Erklärung menschlichen Verhaltens und sozialer Prozesse. Das Seminar befasst sich mit neuen Hypothesen, Konzepten und Modellen im Rahmen der Theorieentwicklung. Behandelt werden insbesondere auch empirische Anwendungen der Theorie in verschiedenen soziologischen Bereichen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wegen der geringen Zahl von Plätzen bitten wir um frühzeitige Anmeldung. Das Seminar wird voraussichtlich in deutscher Sprache durchgeführt, eventuell in Englisch. Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie eine Arbeit schreiben oder einen Vortrag halten. Für Fragen und Anmeldung: Prof. Andreas Diekmann ( <a href="mailto:diekmann@soz.gess.ethz.ch">diekmann@soz.gess.ethz.ch</a> )				
<b>851-0585-01L</b>	<b>Kolloquium Behavioral Studies</b>		<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Diekmann, H.D. Daniel, D. Helbing, W. Przepiorka, R. Schubert, E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	In dem Kolloquium werden aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Bereich Behavioral Studies 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 Forschungsarbeiten aus dem Bereich Behavioral Studies 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 <a href="http://www.socio.ethz.ch/">http://www.socio.ethz.ch/</a> publiziert.				
<b>851-0585-02L</b>	<b>Selected Challenges in the Social Sciences: Modeling and Simulation Approaches 1</b>		<b>3 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. Helbing, weitere Dozierende</b>

Kurzbeschreibung	This colloquium presents a collection of typical challenges addressed in the social sciences (e.g. interactive decision making, group dynamics, social networks, and strategic cooperation). A particular focus is laid on mathematical modeling and computer simulation approaches. The speakers are internationally well-known experts in the field.			
Lernziel	After this colloquium, participants should be able to reproduce and explain concepts, models and theories used in the social sciences to explain mechanisms and consequences of, for example, (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, and (6) social cooperation and self-organization.			
Inhalt	This colloquium will present a collection of typical challenges addressed in the social sciences. However, beyond providing a general background and conceptual framework, the colloquium is trying to give an overview over the current stage of modeling and simulation in the social sciences. Some typical problems addressed in this colloquium are mechanisms and consequences of (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, (6) social cooperation and self-organization.			
Skript	For some lectures, preprints or reprints are downloadable from the colloquium webpage (requiring a username and password). Moreover, pdf or Powerpoint files of the presentations will be made downloadable, if provided by the speakers.			
Literatur	References will be presented in the individual colloquium talks by the speakers themselves. Complementary literature can be found via scholar.google.com and via ETH Zurich's library services.			
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to 40 due to the small lecture hall.			
<b>851-0585-03L</b>	<b>Self-Organized Traffic Flow and Human Coordination in Space and Time</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Helbing</b>
Kurzbeschreibung	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. Particular attention is paid to the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion.			
Lernziel	Students should gain an overview over the many interesting phenomena observed in traffic flows, crowds, and other multi-component systems characterized by interactive motion in space and time, such as material flows in logistics and production. Moreover, participants of the course should learn how to set up mathematical models describing such systems. Finally, one should be able to derive in mathematical terms typical spatio-temporal characteristics of the systems under consideration. It is expected that the corresponding formalisms can be well formulated and explained.			
Inhalt	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. A particular focus will be on the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion. We will answer questions such as: Why are vehicles sometimes stopped by so-called "phantom traffic jams", although they all like to drive fast? What are the mechanisms behind stop-and-go traffic? Why are there several different kinds of congestion, and how are they related? Why do most traffic jams occur considerably before the road capacity is reached? Can a temporary reduction of the traffic volume cause a lasting traffic jam? Under which conditions can speed limits speed up traffic? Why do pedestrians moving in opposite directions normally organize in lanes, while similar systems are "freezing by heating"? How do pedestrians manage to cross different flow directions smoothly, often without stopping? Why do self-organizing systems tend to reach an optimal state? What is layer formation and the "zipper effect"? Why do panicking pedestrians produce dangerous deadlocks or phenomena like "crowd turbulence"? Can one understand business cycles through unstable material flows in networks? How can one describe the interaction of traffic flows in urban street networks? And how can those flows be optimally coordinated by a self-organized traffic light control?			
Skript	The script is a copyrighted and preliminary first draft of an upcoming book on traffic dynamics intended for publication. Feedback on this script is strongly encouraged. (Please report unclear paragraph and mistakes.)			
Literatur	[1] Dirk Helbing, Verkehrsdynamik (Springer, Berlin, 1997). [2] Dirk Helbing, Traffic and related self-driven many-particle systems. Reviews of Modern Physics 73(4), 1067-1141 (2001). [3] Additional references will be given in each chapter of the lecture/script.			
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to 48 due to the small size of the lecture hall. There are no tutored exercises, but example exercises will be displayed on the course's webpage to allow students to test and train their skills. Good mathematical skills are required.			
<b>851-0597-00L</b>	<b>Kolloquium Soziologie</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Diekmann</b>
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 <a href="http://www.socio.ethz.ch/">http://www.socio.ethz.ch/</a> publiziert.			
<b>851-0583-00L</b>	<b>Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. Fux</b>
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.			
<b>851-0591-00L</b>	<b>Freie Software und Nachhaltigkeit in der Wissensgesellschaft</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>

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	Technische Realität im Jahr 2005: In Minuten können wir perfekte Kopien hochwertiger digitalen 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. 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... Als Vorgeschmack sei das Essay «ETH Zurich - A Pioneer in Digital Sustainability!» empfohlen. Es kann auf <a href="http://www.essays2030.ethz.ch">www.essays2030.ethz.ch</a> downloaded werden. Mehr zur Vorlesung ab September auf <a href="http://www.TheAlternative.ch">www.TheAlternative.ch</a> .... Stay tuned.
Skript	Die Folien und weitere Unterlagen (beides i.d.R. englischsprachig) werden wöchentlich online verfügbar sein.
Literatur	Folgende Bücher werden in der LV verwendet und sind über den Dozenten erhältlich: Sie decken das Grundwissen ab und können in der LV günstig erworben werden: - 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. Folien und weitere Unterlagen (beides i.d.R. englischsprachig) werden fortlaufend online verfügbar sein. Wer sich vertiefen möchte, dem seien folgende Bücher empfohlen: - (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	1.) Aus organisatorischen und didaktischen Gründen ist die Zahl erteilbarer 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 <a href="http://www.sirop.ethz.ch">www.sirop.ethz.ch</a> , bitte mit dem Dozenten Kontakt aufnehmen. Es gibt eine Themenliste, aber auch die Möglichkeit eigene Vorschläge einzubringen.

## ►► Psychologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-02L	<b>Pragmatik der Gefühle I. Essay, Satire, Polemik</b>		2 KP	2V	G. Folkers, J. Fehr, G. Schönbächler
Kurzbeschreibung	Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte.				
Lernziel	Das Verstehen von alltäglichen Prozessen, mit denen Gefühle erzeugt werden. Hier ist die Auskunft von Experten aus Werbung und Politik, Kunst und Wirtschaft gefragt. Was lässt sich über deren Pragmatik der Gefühle in Erfahrung bringen? Und wie nimmt sich im Vergleich dazu der Umgang mit Gefühlen in den Wissenschaften aus? Wie wird hier mit Gefühlen operiert?				
Inhalt	Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Zugleich sind wir intuitiv in der Lage, die Gefühlszustände anderer Menschen zu interpretieren.  Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte. Und vieles, womit wir es im Alltag zu tun haben, ist nicht nur darauf angelegt, eine praktische Aufgabe zu erfüllen, sondern auch oder zugleich, uns zu berühren. Gebäude wie Geräte, industrielle Produkte wie künstlerische Werke affizieren uns um etwas zu erreichen, uns etwas zu verkaufen oder uns für etwas zu gewinnen. Offenbar gibt es ein Wissen, das es erlaubt, Gefühle zu instrumentalisieren und implementieren. Worin besteht dieses Wissen, wer verfügt darüber und wie weit sind wir ihm ausgeliefert?				

## ► History and Philosophy of Knowledge

### ►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0791-00L	<b>Umweltgeschichte - Einführung und ausgewählte Probleme</b>		2 KP	2V	J. Mathieu
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.

851-0535-01L	Westasien und Nordafrika seit dem 7. Jahrhundert n. Chr. - ein historischer Grossraum	2 KP	2V	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Ausgangspunkt der sogenannten islamischen Welt ist diese Region, Schauplatz grosser Reiche und Kulturen und Gegenstand langwieriger imperialistischer Machenschaften. Und immer aufs neue stellt sich die Frage nach den Elementen der Zusammengehörigkeit und denen, die auf Spaltung und Dissens hinwirken, zwischen dem 7. Jh. und heute - ethnisch, politisch, religiös, kulturell ...			
Inhalt	Weder die Arabische Liga oder die Islamische Weltkonferenz, weder die immer wieder auf verschiedenen Ebenen und in unterschiedlichen Gremien beschworene Einheit, noch Weltentwicklungsentwürfe von der Art des Huntington'schen "Clash of Civilizations" können darüber hinwegtäuschen, dass es um die/eine politisch wirksame Einheit Westasiens und Nordafrikas (WANA) eher schlecht bestellt ist oder dass es sich gar um eine Illusion handelt. Historische Überlegungen über diesen Raum helfen, das zu verstehen und diesbezügliche Illusionen oder Befürchtungen zu modifizieren. Nach einem ersten Überblick über die Region heute werden in grossen Zügen die wesentlichen Entwicklungen WANAs verfolgt: die Ausbreitung des Islams; die Verwandlung der Mittelmeerwelt; die Aufteilung unter den grossen Dynastien; das Eindringen der Europäer; der Verlust der weltpolitischen Rolle; die Entwicklungen unter westlichen Vorzeichen. Bei all dem spielt der Islam eine Rolle, aber eben nur eine: Als Religion und Welterklärungsmuster folgt er der historischen Entwicklung und wird Teil derselben - in unterschiedlichen Ausformulierungen.			
Skript	Themen: - Vorbemerkungen. - Westasien und Nordafrika (WANA): die Eingrenzung einer Region. - Die Namen der Region und ihrer Teile: Ist Name Schall und Rauch? - Die Etablierung WANAs durch die arabisch-islamische Expansion: Göttliches Wunder oder Feuer und Schwert? - Islam als Religion und Kultur: Trennung von "Kirche" und Staat? - WANA unter den grossen Regionaldynastien: die Abbässiden, die Osmanen, die Safawiden, die Moguln. - Die europäische Expansion nach WANA: Baumwolle oder "the white man's burden"? - Import und Etablierung des Nationalismus in WANA. - Die Last der Geschichte als Behinderung der Entwicklung: Der Islam als Lösung? Oder der Westen?			
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.			

851-0549-00L	WebClass Technikgeschichte: Basiskurs	2 KP	2K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.			
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.			
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.			
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html">http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html</a> . Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.			
Literatur	<a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html">www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html</a>			

Voraussetzungen /  
Besonderes Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 1.10.2007 im HG D 7.1. Zweite Präsenzveranstaltung: 12. und 19.11.2007, jeweils im ML F 34. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt.  
Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung sowohl unter [www.einschreibung.ethz.ch](http://www.einschreibung.ethz.ch) wie auch auf dem Olat-Server (vom 1.10.2007-3.10.2007). Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden.

Weitere Informationen unter <http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html>.

<b>851-0511-02L</b>	<b>Geschichte der Globalisierung</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>S. M. Scheuzger</b>	
Kurzbeschreibung	"Globalisierung" ist seit den 1990er Jahren zu einem Leitbegriff der Gegenwartsbeschreibung geworden und dabei auch schon zur Epochenbezeichnung avanciert. Im Kolloquium werden Texte gelesen und diskutiert, die sich aus historischer Perspektive mit den komplexen Entwicklungen der Globalisierung in ihren gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Dimensionen befassen.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einerseits einen geschichtlichen Überblick über die Prozesse zunehmender Vernetzung menschlicher Lebensbereiche im Weltmassstab, andererseits führt sie in zentrale Fragen der Globalisierungsdebatte ein.				
Inhalt	Im Kolloquium werden Prozesse zunehmender Vernetzung menschlicher Lebensbereiche im Weltmassstab ab dem späten 15. Jahrhundert diskutiert, der zeitliche Schwerpunkt der Veranstaltung liegt jedoch auf dem 19. und vor allem auf dem 20. Jahrhundert. Das Phänomen der Globalisierung wird dabei in gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Aspekten betrachtet. Zentrale Diskussionen, in die das Kolloquium einführt, befassen sich unter anderem mit der Fragestellung, was überhaupt unter Globalisierung zu verstehen ist, mit den Fragen nach der Periodisierung oder der (Ir-)Reversibilität der Globalisierung, nach dem Verhältnis von Universalisierung und Partikularisierung beziehungsweise nach Einheit und Vielfalt in den weltweiten Verflechtungsprozessen oder nach den Konsequenzen der Globalisierung für den Nationalstaat und die Demokratie.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Vorbereitung auf die Sitzungen sind in der Veranstaltung Texte zu lesen.				
<b>851-0511-03L</b>	<b>Geschichtsbilder - Die Repräsentation von Geschichte in Dokumentar- und Spielfilmen</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. M. Scheuzger</b>	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Repräsentation von historischen Ereignissen, Entwicklungen und Figuren im Film. Anhand ausgewählter zeitgeschichtlicher Themen wird der Frage nachgegangen, wie mit dem wirkungsmächtigen Medium Film Geschichtsbilder produziert werden.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet zum einen eine allgemeine theoretische Einführung in die Analyse von Filmen mit geschichtlichen Inhalten, zum anderen wird am Beispiel einzelner Produktionen konkret betrachtet, wie filmische Werke Historie inszenieren und in der Darstellung des Vergangenen Sinn herstellen.				
Inhalt	Die Frage, wie mit dem Medium Film Geschichtsbilder produziert werden, wird zum einen auf einer theoretischen Ebene behandelt, indem eine allgemeine Einführung in die Analyse von Filmen mit geschichtlichen Inhalten gegeben wird. Wie filmische Werke Historie inszenieren und in der Repräsentation der Vergangenheit Sinn herstellen, wird zum anderen anhand einzelner Geschichtsfilme konkret untersucht. Die Vorlesung befasst sich namentlich mit der Darstellung des Holocaust in Dokumentar- und Spielfilmen, mit Spielfilmen über den Vietnamkrieg und mit der Repräsentation lateinamerikanischer Geschichte in US-amerikanischen Spielfilmproduktionen. In der Veranstaltung werden Filmbeispiele vorgeführt.				
<b>851-0543-01L</b>	<b>Die Alpen. Beschreibung, Verortung, Aneignung</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Gugerli, A. Westermann</b>	
Kurzbeschreibung	Im Zentrum des Seminars stehen die Strategien, mit denen sich die schweizerische Gesellschaft des 19. und 20. Jahrhunderts die Alpen als sozialen Raum ökonomisch, kulturell und wissenschaftlich aneignete.				
Lernziel	Fernand Braudels berühmtes Buch "Das Mittelmeer und die mediterrane Welt in der Epoche Philipp II." aus dem Jahr 1949 drückte schon im Titel die Forderung aus, fortan auch die natürliche Umwelt von Gesellschaften in der Erklärung sozialer Wandlungsprozesse zu berücksichtigen. Mit der Nennung des geographischen Raumes vor dem politischen Herrscher betonte Braudel die soziale Gestaltungskraft außergesellschaftlicher Kräfte. Die neuere Wissenschafts- und Technikgeschichte setzt Braudels Ruf nach der Einschließung natürlicher und technischer Objekte in die Gesellschaftsanalyse seit längerem konsequent um. Aus dieser Perspektive stellen die Alpen einen hochinteressanten Untersuchungsgegenstand dar. Ob Nationalstaatsbildung und Säkularisierung im 19. Jahrhundert, Formen moderner Subjektivierung, die Herstellung wissenschaftlicher Tatsachen oder die Verdichtung globaler Kommunikation: Die Alpen bieten verschiedenen Erkenntnisinteressen einen Ort. Im Zentrum des forschungsorientierten Seminars stehen die Strategien, mit denen sich die schweizerische Gesellschaft die Alpen als sozialen Raum ökonomisch, kulturell und wissenschaftlich aneignete. Wenn neues naturwissenschaftliches Wissen von den Alpen regelmäßig gesellschaftlich integriert werden musste, drängt sich die Frage auf, inwiefern dieser Aneignungsprozess Revisionen bestehender Welt-Sichten mit sich brachte. Landwirtschaft, Tourismus, Hochleistungssport und medizinischer Kurbetrieb, aber auch Ingenieur- und Militärtechnik, Kartographie, Geologie oder Meteorologie sind dafür einschlägige Untersuchungsfelder.				
Skript	Seminarunterlagen (Programme, Quellentexte, Sekundärliteratur, weiterführende Bibliographie und Bildmaterialien) werden auf <a href="http://www.tg.ethz.ch">www.tg.ethz.ch</a> zu Beginn des Semesters verfügbar sein.				
Literatur	Seminarunterlagen (Programme, Quellentexte, Sekundärliteratur, weiterführende Bibliographie und Bildmaterialien) werden auf <a href="http://www.tg.ethz.ch">www.tg.ethz.ch</a> zu Beginn des Semesters verfügbar sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar richtet sich an TeilnehmerInnen, die bereit und in der Lage sind, Texte zu lesen.				
<b>851-0551-00L</b>	<b>Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen</b>	<b>Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>D. Gugerli</b>
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.				

## ►► Philosophie und Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0701-00L</b>	<b>Wissenschaftsphilosophie</b>	<b>Dr</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
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 begleitenden Uebungen werden ausgewählte Texte des Readers vertieft diskutiert.				
<b>701-0701-01L</b>	<b>Wissenschaftsphilosophie: Übungen</b>	<b>Dr</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
Kurzbeschreibung	In den Uebungen werden Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht allein auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und eingebunden in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen, die moralische Fragen aufwerfen.				
Lernziel	Sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.				
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden in den Uebungen 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. Die Uebungen findet in Blöcken nach Absprache in der Vorlesung statt.				
<b>851-0103-00L</b>	<b>Der Mond. Wissenschaftsgeschichte eines Himmelskörpers, 120 - 2013 n.Chr.</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>		<b>P. Felsch, J. von Brevorn</b>
Kurzbeschreibung	Der Mond scheint etwas zu versprechen - aber was? Seit jeher hat der Begleiter der Erde die Phantasie und den Erkenntnisdrang der Menschen beflügelt. Fast 2000 Jahre brauchte es, bis die von Lukian imaginierte Mondreise mit den Apollo-Missionen Wirklichkeit wurde. Dazwischen liegt eine reiche Geschichte von Theorien, Beobachtungen und Kartierungen, deren Ende auch heute nicht absehbar scheint.				
<b>851-0112-02L</b>	<b>Realismus in der Philosophie und in den Wissenschaften</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>		<b>U. Renz</b>
Kurzbeschreibung	Was ist real und welchen Zugang haben wir zur Realität? Und bilden die Theorien und Modelle, mit denen die Naturwissenschaften arbeiten, die Welt in realistischer Weise ab? Im Seminar lesen wir Texte zu den erkenntnis-, und sprachtheoretischen Hintergründen des Realismusproblems sowie zur Frage des Realismus in den Naturwissenschaften und diskutieren sie anhand einzelner historischen Beispiele.				
Lernziel	Ziel ist es, ein Verständnis für das Problem des Realismus in der Philosophie und in den Wissenschaften zu erwerben.				
Inhalt	Was ist real und welchen Zugang haben wir zur Realität? Diese Fragen wurden in der Philosophiegeschichte immer wieder und unter verschiedenen Vorzeichen diskutiert. Die Frage des Realismus ist aber auch für die Naturwissenschaften relevant, erheben doch die Naturwissenschaften den Anspruch, die Realität zu beschreiben und zu erklären. Gleichzeitig arbeiten sie mit Theorien und Modellen, die oftmals abstrakt oder idealisiert sind. Bilden solche Theorien und Modelle die Welt noch in realistischer Weise ab? Ist eine im strengen Sinne realistische Darstellung überhaupt möglich? In einem ersten Teil des Seminars werden Texte zu den erkenntnis- und sprachtheoretischen Aspekten des Realismusproblems gelesen. Auf dieser Grundlage wird im zweiten Teil die Frage des Realismus in den Naturwissenschaften diskutiert. Schliesslich soll anhand einzelner wissenschaftshistorischer Beispiele gezeigt werden, wie Entwicklungen in den Wissenschaften immer wieder Impulse für die Debatte in der Philosophie geliefert haben.				
<b>851-0125-01L</b>	<b>Einführung in die Philosophie der Mathematik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>		<b>M. Hampe</b>
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.				
<b>851-0125-03L</b>	<b>Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende ■</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>		<b>M. Hampe, L. Wingert</b>
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
<b>851-0125-04L</b>	<b>Mensch und Maschine. Grundlegende Texte der Technikphilosophie</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>		<b>M. Hampe</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Philosophie der Technik				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es in die grundlegenden Philosophien der Technik einzuführen.				
Inhalt	Dabei werden vor allem anthropologische Theorien im Vordergrund stehen, die den Menschen von der Maschine abgrenzen. Es werden u.a. Texte von Plessner, Gehlen und Heidegger behandelt.				
Literatur	Die dem Seminar zugrunde gelegten Texte können als ein reader erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten und eine Benotung ist ein Text in der Veranstaltung vorzustellen oder ein kritisches Protokoll von einer Stunde von ca. 6 Seiten zu schreiben.				
<b>851-0125-05L</b>	<b>Philosophien des Glücks</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>		<b>M. Hampe</b>
Kurzbeschreibung	Überblick über philosophische Reflexionen zum Thema "Glück"				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, einen Überblick über die philosophischen Reflexionen zum Thema "Glück" zu geben.				

Inhalt	Dass Menschen das Glück suchen oder sich als unglücklich empfinden, ist meist die Diagnose eines "falschen Lebens". Philosophie haben sich teilweise als eine "Therapie" des falschen und deshalb unglücklichen menschlichen Lebens verstanden. Welche Vorschläge zur Therapie sind dabei gemacht worden? Wie sollte das "gelungene Leben" aussehen? Ausgehend von einer systematischen Bestimmung, was unter "menschlichem Leben" eigentlich zu verstehen sei, werden in der Vorlesung Betrachtungen des Glücks von der Antike bis zur Gegenwart kritisch untersucht.		
Skript	Ein Skript wird am Ende des Semester bereit gestellt.		
Literatur	Die systematischen Überlegungen, die dieser Vorlesung zugrunde gelegt werden, finden sich u.a. in: Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, Berlin 2006. Eine erste Bekanntschaft mit viele Texten zur Geschichte dieses Themas kann man machen in: Josef M. Werle (Hrsg.), Klassiker der philosophischen Lebenskunst. Von der Antike bis zur Gegenwart, München 2000.		
Voraussetzungen / Besonderes	Eine benotete Semesterleistung von 3 Kreditpunkten wird für ein sechs Seiten umfassendes Protokoll einer Vorlesungsstunde und den Besuch des Tutorium erteilt.		
<b>851-0127-01L</b>	<b>Philosophie des Bildes</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b> <b>A. Schubbach</b>
Kurzbeschreibung	Das Bild spielt in der Philosophie eine doppelte Rolle: Es wird zum Gegenstand der Reflexion, dient ihr aber auch als operativer Begriff. Es sollen daher ausgewählte philosophische Positionen zum Bild diskutiert und der begriffliche Nutzen des Bildes für die Philosophie erörtert werden, von Platon, Augustinus und Cusanus über Kant und Cassirer bis hin zu Husserl, Bergson, Peirce und Wittgenstein.		
<b>851-0144-01L</b>	<b>Einführung in die Philosophie der Physik</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b> <b>N. Sieroka</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar gliedert sich in verschiedene Themenblöcke, wobei sich einer mit den Begriffen von Raum und Zeit, ein anderer mit "Symmetrie und Wirklichkeit" beschäftigen wird. Um einen möglichst vielschichtigen Einblick zu geben, werden in jedem Themenblock sowohl klassische (z.B. Leibniz) als auch aktuelle philosophische Texte (z.B. zum "Strukturrealismus") gelesen.		
Lernziel	Das Seminar gibt einen Überblick über verschiedene Themenbereiche und Positionen innerhalb der Philosophie der Physik.		
Literatur	Eine Liste mit den Texten, die im Seminar behandelt werden, bzw. einen Reader gibt es zu Beginn des Semesters.  Wer aber über den Sommer Lust und Zeit hat, sich thematisch einzustimmen, dem sei folgendes Buch empfohlen: E. Scheibe: Die Philosophie der Physiker. München: C. H. Beck, 2006.		
<b>851-0157-00L</b>	<b>Gehirn und Geist</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>M. Hagner</b>
Kurzbeschreibung	Das Verhältnis von Gehirn und Geist ist immer wieder neu bestimmt worden. In der Vorlesung wird es darum gehen, die wissenschaftlichen und philosophischen Aspekte dieser 2500jährigen Geschichte in ihrem Verhältnis zu kulturellen und sozialen Prozessen nachzuzeichnen. Der Fokus wird auf den modernen Neurowissenschaften liegen, aber es werden auch Werke der Kunst und Literatur einbezogen.		
Lernziel	Das Ziel der Veranstaltung besteht darin, grundlegende Entwicklungen in der wissenschaftlichen und philosophischen Beschäftigung mit dem Leib-Seele-Verhältnis kennenzulernen. Es sollte auch deutlich werden, dass einige der wichtigsten und drängendsten Fragen der heutigen Neurowissenschaften bereits eine lange Geschichte haben.		
Inhalt	Von dem Philosophen Demokrit berichtet die Legende, daß er Tiere sezirt habe, um den Sitz der Seele im Gehirn zu suchen. Heutige Neurowissenschaftler benutzen bildgebende Verfahren wie funktionelle Magnet-Resonanz-Tomographie, um spezifische kognitive und emotionale Qualitäten im Gehirn zu lokalisieren. Zwischen diesen beiden Daten liegt eine 2500jährige Geschichte, in der das Verhältnis von Gehirn und Geist immer wieder neu bestimmt worden ist. Beginnend mit antiken und mittelalterlichen Lehren, werde ich das Schwergewicht auf die moderne Hirnforschung seit dem 19. Jahrhundert legen. Dabei werden entscheidende Themen der Neurowissenschaften wie Lokalisationstheorie, Neuronenlehre, Reflexlehre, Theorien der Emotionen, Neurokybernetik und die Bedeutung der Hirnbilder zur Sprache kommen. Gleichzeitig werden aber auch Werke der Kunst und Literatur (z. B. Science Fiction-Romane, Filme, Gemälde, Fotografie usw.) einbezogen.		
<b>851-0103-01L</b>	<b>Das menschliche Gen: Zur Geschichte und Aktualität von Genetik, Molekularbiologie und Biotechnologie</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b> <b>M. Sommer</b>
Kurzbeschreibung	Das Konzept von Genen für in Bezug auf menschliche Eigenschaften und Verhaltensweisen erweist sich auch nach dem Jahrhundert des Gens insbesondere in der Populärliteratur als hartnäckig. Im Kurs nähern wir uns der Frage, wie das Gen zu solcher Macht gekommen ist. Was war und ist die Bedeutung des anthropologischen Gens in wissenschaftlichen und anderen Bereichen der Kultur?		
<b>851-0159-02L</b>	<b>Kontrolle und Paranoia. Überwachung und ihre Medien</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b> <b>M. Gamper</b>
Kurzbeschreibung	Überwachung ist seit dem 18. Jahrhundert die dominante Form gesellschaftlicher Macht in den westlichen Gesellschaften. Medien verschiedener Art haben bei der Installierung und Verbreitung, aber auch bei der Beschreibung und Kritik von Kontrollmechanismen eine wichtige Rolle gespielt. Die Vorlesung geht diesen Zusammenhängen an literarischen und filmischen Beispielen nach.		
Inhalt	Historisch hat die Einrichtung von Überwachungsmacht mit dem Ausbau des Polizeiwesens noch im absolutistischen Staat eingesetzt, es sind aber vor allem liberale Arten der Gesellschaftskonzeption gewesen, die Zwang und Disziplinierung durch Freiheit und internalisierte Kontrolle ersetzt haben. Die ästhetische Theorie Schillers hat an diesem Prozess Anteil, und der Geheimbundroman der Zeit spiegelt die Faszination, aber auch das Unheimliche der neuen unsichtbaren Machtausübung. Paranoia wiederum ist dann eine der subjektiven Reaktionen auf unkalkulierbar gewordene Überwachungseffekte, die vor allem mit neuen Nachrichten- und Industrietechniken einher gehen. Verfolgungsvorstellungen infolge vermeintlicher elektrischer Ströme oder Strahlen alimentieren die Wahngelbde von Friedrich Krauß, Ludwig Staudenmaier und Daniel Paul Schreber. Diese Autoren präfigurieren in ihren Texten eine zentrale Konstellation des 20. Jahrhunderts, nämlich das prekäre Verhältnis von medial unterstützten Kontroll-, Überwachungs- und Fernlenkungszenarien und paranoidem Verhalten. Diesem Zusammenhang soll anhand von Texten etwa von Franz Kafka und George Orwell, aber auch am Beispiel von Filmen wie The Manchurian Candidate nachgegangen werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei auch die Lektüre und Diskussion theoretischer Beiträge zur Thematik, etwa von Michel Foucault, Gilles Deleuze, Ray Pratt oder Stefan Andriopoulos.		
<b>851-0126-00L</b>	<b>Geschichte und Philosophie des Wissens</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b> <b>M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften.		
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.		
Voraussetzungen / Besonderes	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!		
<b>851-0125-00L</b>	<b>Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>M. Hampe</b>
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:  <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf">http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf</a>
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)

<b>851-0147-00L</b>	<b>Von der hierarchischen Welt zur homogenen Natur: Einführung in die Geschichte der Kosmologie</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Hampe</b>
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: <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/SkriptKosmologie.pdf">www.phil.ethz.ch/education/SkriptKosmologie.pdf</a>			

## ►► Literatur und Sprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0129-00L</b>	<b>Schreiben für andere</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. J. Wenzel</b>
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: <a href="mailto:u.j.wenzel@nzz.ch">u.j.wenzel@nzz.ch</a>				
<b>851-0131-01L</b>	<b>Il postmoderno in Italia</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Ceserani</b>
Kurzbeschreibung	C'è stato un grande cambiamento epocale nella storia della società italiana, così come in altri paesi a capitalismo avanzato, nel corso del Ventesimo secolo? Come viene definito tale cambiamento dagli studiosi, come viene descritto il nuovo paesaggio culturale? Una prospettiva multidisciplinare con letture nel campo della storia della cultura, sociologia, letteratura e della storia dell'arte.				
<b>851-0341-00L</b>	<b>La "Città" nella poesia italiana fra Otto e Novecento</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>I. Botta Abdullah</b>
Kurzbeschreibung	Nel ciclo di lezioni si studia il tema della città moderna attraverso la lettura di una decina di testi poetici (da Praga a Montale), con l'intento di illustrare i tratti innovativi, semantici e formali, che hanno maggiormente caratterizzato la letteratura italiana fra Otto e Novecento.				
Inhalt	I decenni che corrono fra il XIX e XX secolo sono segnati da profondi mutamenti storici, economici e sociali: mutamenti che si manifestano, di riflesso, anche nei movimenti e nelle tendenze culturali di tutta Europa. E la città in via di rapida espansione costituisce uno degli elementi più emblematici di tali trasformazioni, divenendo nel contempo un importante e rinnovato tema letterario. Nel ciclo di lezioni si è studiato appunto il tema della Città attraverso la lettura di una decina di testi poetici (da Emilio Praga a Eugenio Montale), con l'intento di illustrare i tratti innovativi che hanno maggiormente caratterizzato la letteratura italiana fra Otto e Novecento.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Inhalt der Lehrveranstaltung kann in jedem Semester unterschiedlich sein				
<b>851-0309-03L</b>	<b>Literatur und Film: Verstörungen</b>		<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>W. Obschlager</b>
Kurzbeschreibung	Drei literarische Werke und ihre Verfilmungen im Vergleich: - Georg Büchner Lenz (1839) [Verfilmung: George Moore 1970] - Otto F. Walter: Der Stumme (1959) [Verfilmung: Gaudenz Meili, 1976] - Peter Handke: Die Angst des Tormannes beim Elfmeter (1970) [Verfilmung: Wim Wenders, 1971/72]				
Lernziel	Vergleichende Betrachtung dreier literarischer Werke und deren Verfilmungen.				
Inhalt	Drei literarische Werke und ihre Verfilmungen im Vergleich: - Georg Büchner Lenz (1839) [Verfilmung: George Moore 1970] - Otto F. Walter: Der Stumme (1959) [Verfilmung: Gaudenz Meili, 1976] - Peter Handke: Die Angst des Tormannes beim Elfmeter (1970) [Verfilmung: Wim Wenders, 1971/72]				
Literatur	- Georg Büchner Lenz (1839) - Otto F. Walter: Der Stumme (1959) - Peter Handke: Die Angst des Tormannes beim Elfmeter (1970)				
<b>851-0847-02L</b>	<b>Español, Lengua y cultura V (Entrenamiento del debate)</b>		<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>M. Iturrizaga Slosiar</b>

Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a estudiantes de la universidad y de la ETH que posean el nivel B2 del marco europeo común de referencia. El cumplir con este requisito es importantísimo, ya que suponemos que el estudiante puede comprender y desenvolverse sin dificultad conversaciones complejas, entender las noticias de la televisión, así como leer y escribir textos sobre problemas contemporáneos.
Lernziel	El debate constituye en nuestro medio universitario uno de los pilares del desarrollo, argumentación y defensa de ideas. Sin embargo, de complejo manejo a veces, no se entrena lo suficiente por falta de instrumentos u oportunidades. El curso persigue brindar al estudiante algunas herramientas que le procuren desenvolvimiento en el uso de esta habilidad. Para ello proponemos una serie de actividades que apuntan hacia la adquisición de reflejos de verbalización de ideas y articulación del discurso.
Inhalt	Estructura del curso:  - Fase de introducción: recursos de argumentación. Detección de errores. - Fase central: ejercitación de estructuras de comunicación oral en base a presentaciones para el debate en torno a temas propuestos por la docente. - Fase final: grabación de breves secuencias video, seguidas de un debate plenario.  Orientación temática:  Algunos temas previstos son: relación entre géneros, comercio justo, culto al cuerpo. Queremos tratar estos temas a la luz de la realidad del mundo hispanohablante. Cada ámbito sugiere el entrenamiento de léxico que es necesario repasar.
Literatur	El material consiste en documentos provenientes de los medios masivos de comunicación, por un lado, así como otros creados y/o adaptados por la docente, por otro lado. Se pedirá una pequeña colaboración financiera.
Voraussetzungen / Besonderes	La participación en este curso sólo tiene sentido si se prevé una presencia regular, así como un período de unas 3 horas para la preparación de los temas sugeridos. Las presentaciones hebdomadarias servirán como control del avance del curso. Los participantes que hayan cumplido con estas exigencias aprobarán el curso y recibirán un certificado del Sprachenzentrum que otorga 2 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvase informarse con dichas entidades.
Inscripción	Antes de realizar su inscripción, le recomendamos verificar si sus conocimientos corresponden exactamente a la descripción que acaba de leer. Si no está seguro de su nivel, puede consultar estos enlaces: <a href="http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/icanall_ES.htm">http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/icanall_ES.htm</a> o <a href="http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/icanall_DE.htm">www.dialang.org/project/english/ProfInt/icanall_DE.htm</a> . Asimismo, puede contactar a la docente durante el período de inscripción en la siguiente dirección electrónica: Mercedes.Iturrizaga@access.uzh.ch.

<b>851-0315-00L</b>	<b>Schreibarbeit: Diskussion eigener Texte</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>F. Kretzen</b>
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)			

<b>851-0363-00L</b>	<b>Literature in English (Part I)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>I. New-Fannenböck</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to the literary genres of poetry, short story and novel. Critical reading of selected poems by various 18th and 19th century authors. Detailed discussion of short stories and a novel by major 20th or 21st 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 Australian writer Kate Grenville.			
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 September.			

<b>851-0361-00L</b>	<b>Literature in English I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. D. Keller</b>
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. It 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.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course is on offer for the last time at the Hönggerberg in HS 2007. Students wishing to do GESS courses in English Literature later on can do so in the Hauptgebäude, in Prof. Ilse New's course.			

## ►► Kunst, Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0427-01L</b>	<b>Von Delacroix bis Cézanne - Französische Druckgraphik des 19. Jahrhunderts</b>		<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Tanner</b>
Kurzbeschreibung	Die französische Graphik des 19. Jh. zeichnet sich durch grosse Vielfalt aus. Mit der Revolution, der Restauration und dem Aufbruch zur Moderne boten sich den Künstlern zahlreiche Themen. Auch drucktechnisch wurde Neues geboten. Die Lithographie erlebte beispielsweise ihre erste grosse Blüte. Mit Werken von Delacroix, Millet, Pissarro, Manet, Cézanne u.a. wird diese Entwicklung veranschaulicht.				

<b>851-0465-00L</b>	<b>Plastisches Gestalten ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>3V</b>	<b>T. Stalder</b>
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.			
<b>851-0461-00L</b>	<b>Figürliches Zeichnen ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>3V</b>	<b>B. Rebetez</b>
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			
<b>051-0331-00L</b>	<b>Kulturgeschichte der modernen Architektur I</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Oechslin, H. W. Happle, C. Höcker</b>
Kurzbeschreibung	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem 19. Jahrhundert. Die unterschiedlichen prägenden Positionen und Strömungen werden in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext systematisch untersucht als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.			
Lernziel	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der "Moderne" in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die "Moderne" bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.			
Inhalt	Unsere heutige kulturelle Vielfalt bedarf zu besserem Verständnis nicht länger einer Reduktion auf eine vermeintlich eindeutige und dominierende "weisse Moderne" als gültiger Jahrhundertstil nach dem Muster der Weissenhofsiedlung (1927) oder im Sinne eines "International Style" (1932), sondern der Aufschlüsselung der Widersprüche, Verwicklungen, schlicht all jener Komplexitäten, die sich mit der Wirklichkeit der Geschichte seit jeher besser decken als irgendwelche Idealsichten. Nach der Revision, genauer der längst schon fälligen positiven Neubewertung des 19. Jahrhunderts, wird nun auch der Blick frei auf die modifizierten grossen Linien des 20. Jahrhunderts. Die Grenzen sind in verschiedenster Hinsicht aufgelöst worden: jene zu einer "Vormoderne" vor 1914/18, jene zwischen den durch die CIAM sanktionierten "Rigoristen" und davon abweichenden, vermittelnden "Regionalisten". Auch politische Grenzziehungen zwischen einer Flucht in die Geschichte und zu klassizistischer Architektur auf Seiten totalitärer Regimes und einer Bevorzugung moderner Architektur durch die Demokratien sind nicht wirklich haltbar.  Bestandteil der Lehrveranstaltung ist die einstündige Vorlesung "Antike" von Dr. Christoph Höcker. Die Kenntnis der griechisch-römischen Antike als Grundlage der abendländischen Kultur ist für eine Kulturgeschichte der Moderne unerlässlich. Betrachtet wird die Architektur der Griechen, Römer, Etrusker und des frühen Christentums: aus geographischer Perspektive der Mittelmeerraum, aus zeitlicher Sicht die Spanne von ca. 900 v. bis 600 n. Chr. Antike Architektur hat in beinahe allen nachantiken Phasen in komplexer Weise die abendländische Baukunst mitgeprägt. Vor diesem Hintergrund versucht die Vorlesung, die Formenwelt der antiken Architektur nicht nur deskriptiv darzustellen, sondern auch die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Hintergründe ihrer Entstehung und die Muster ihrer Weiterverwendung zu beleuchten.			
<b>063-0313-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte III: Das Haus</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Das Haus			
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens			
Inhalt	Das Haus ist der älteste Anlass zu Bauen. Seine Bedeutung für den Menschen ist elementar, sein Beitrag zur kulturellen Profilierung von Gesellschaften unübersehbar. Die Vorlesung untersucht Funktionsweise, Typologie und Ästhetik von Häusern anhand von historischen und topographischen Schwerpunkten, wobei neben der gebauten Überlieferung auch der Vorstellungshorizont der Architekturtheorie Berücksichtigung findet. Sie setzt einen Akzent in der Moderne, greift aber vielfach auf die ältere Entfaltung von Hausarchitektur zurück und liefert so Anhaltspunkte für eine epochenübergreifende Rekonstruktion der Bauaufgabe. Aus dem Inhalt: Das griechische und römische Haus; Villen; Künstlerhäuser seit der Renaissance; Das englische Haus; Housing in Amerika; Reformhäuser; Haus und Siedlung; Der Bungalow; Hausutopien.			
<b>051-0315-01L</b>	<b>Architektur- und Kunstgeschichte V</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Tönnemann, I. A. Haupt</b>
Kurzbeschreibung	Die Moderne in Italien: Architektur & Design			
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens			
Inhalt	Fragen nach dem Verhältnis von Architektur und Politik sowie den Bruchstellen der Moderne drängen sich wohl bei wenigen Kapiteln der Architektur- und Kunstgeschichte so zwingend auf wie bei der italienischen Moderne. Neben den frühen Utopien der Futuristen wird die Vorlesung exemplarische Werke aus der Zeit des Faschismus (1922/44) vorstellen und in ihrem politischen und kulturellen Kontext beleuchten. Die Frage nach einer spezifisch italienischen Neuinterpretation der architektonischen Überlieferung und deren Schlüsselbegriffen wird an Bauten der Nachkriegszeit nochmals zu untersuchen sein.			
<b>051-0315-02L</b>	<b>Architektur- und Kunstgeschichte V</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>W. Oechslin, B. Hub</b>
Kurzbeschreibung	Der Barockbegriff, wie ihn die Kunstgeschichte im ausgehenden 19. Jh. geprägt hat, ist wesentlich von einer formalen Betrachtungsweise gekennzeichnet. Am Beispiel exemplarischer Bauten versucht die Vorlesung die architektonische Form in ihren ursprünglichen kulturgeschichtlichen Zusammenhang zurückzustellen und so einen vertiefteren, umfassenderen Begriff des Barock zu vermitteln.			
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt anhand der Betrachtung der jeweiligen monographischen, topographischen oder thematischen Problemstellung einen vertieften und möglichst exemplarischen Einblick in den Gegenstandsbereich und die methodischen Grundlagen der Kunstgeschichte der Neuzeit. Im laufenden Semester wird das Phänomen des Barock behandelt.			

Inhalt	"Barock total"				
	<p>Der "Erfindung" des kunstgeschichtlichen Barockbegriffs im ausgehenden 19. Jahrhundert, insbesondere bei Cornelius Gurlitt und Heinrich Wölfflin, war die klassizistische Kritik barocker Kunst vom Ende des 18. Jahrhunderts vorausgegangen, die Blickrichtung und Beurteilungskriterien vorgab. Autoren wie Francesco Milizia hatten in der Architektur seit Michelangelo, von dem ja gemäss dieser Darstellung das ganze Übel ausging, Regelverstösse geortet und aufs schärfste verurteilt. Auf diese Weise hatten sie die "barocken" Formen beschrieben: mittels einer Liste von Irrtümern und Missbräuchlichkeiten, der "errori" und "abusi" von den "sitzenden Säulen" Andrea Pozzos zu all den andern Unregelmässigkeiten angereicherter, gebrochener oder "verköpfter" architektonischer Glieder. Der derart "ex negativo" entstandene Barockbegriff wurde in der Kunstgeschichtsschreibung um 1900 lediglich ins Positive gewendet. Erhalten blieb die formalistische Betrachtungsweise, die bis heute einem umfassenderen Verständnis barocker Architektur im Wege steht. Die Vorlesung sucht diese traditionelle stilgeschichtliche Einführung aufzubrechen durch eine Archäologie der architektonischen Formen im Geflecht der Kulturgeschichte. Anhand exemplarischer Bauten wird die "barocke" Formensprache in den Kontext des städtischen Festes, des höfischen Zeremoniells oder der kirchlichen Liturgie gestellt und ihrer Rolle als Mittel der politischen Propaganda und sozialen Disziplinierung, der Reformation oder Gegenreformation wie der Missionierung der Neuen Welt, ebenso wie als Medium der Volksfrömmigkeit nachgegangen. Durch den Nachvollzug der architektonischen Formen in ihrem ursprünglichen Bedeutungszusammenhang soll ein vertiefter, umfassender Begriff des Barock erarbeitet werden. Anschliessend wird die Berechtigung architekturtheoretischer Positionen der Moderne hinterfragt, die dem "Barock" verschiedenste sinnstiftende Bedeutungen eingeschrieben hat, beispielsweise wenn sie in ihrer Sehnsucht nach einem einheitlichen Stil an den "Barockstil" als den im gesuchten Sinne "letzten großen Stil der Weltgeschichte" (Karl Ernst Osthaus) meinte anknüpfen zu können, wenn sie das erstrebte "Gesamtkunstwerk" und den Ausdruck der schöpferischen Künstlerseele im Barock präfiguriert sah (Hermann Bahr), oder wenn sie mit Verweis auf die "barocke Raumkunst" den Raum (wieder) zum Wesenskriterium der Architektur schlechthin machen wollte (Paul Fechter, Paul Frankl).</p>				
<b>051-0351-00L</b>	<b>Bauforschung und Denkmalpflege I</b>	<b>Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.				
<b>051-0363-00L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus I</b>		<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
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 CHF 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang (zwei Semester) werden drei Bände angeboten, die zum Preis von je CHF 15,- zu erwerben sind.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike zum 19. Jahrhundert				
<b>063-0365-00L</b>	<b>Die Architektur der Stadt von der Moderne bis Heute</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich der Entwicklung des Städtebaus im 20. Jahrhundert und beschreibt an ausgewählten Theorien, Projekten und realisierten Planungen die Geschichte der modernen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen und zeitgenössischen 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 einsemestrige Vorlesung im Herbstsemesters beinhaltet die Entwicklungen des 20. Jahrhunderts
	1. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité
	2. Gegensätze im Amerika des Jazz Age: Setback Skyscraper City und Frank Lloyd Wrights Broadacres
	3. Im Italien des Faschismus: sventramenti und Gründungsstädte zwischen Traditionsbeflissenheit, Modernisierungseifer und Repräsentationsmanie
	4. Die Ingenieure des Glücks bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt
	5. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland
	6. Der Mythos der Wahrheit: Städtebau des Neoempirismus in Skandinavien und des Neorealismo in Italien
	7. Nachkriegsmythen: Rationalistischer Klassizismus in Frankreich
	8. Drei postkoloniale Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Dhaka und Brasilia
	9. Die Internationale der Stadtutopie: Team X, Metabolismus, Archigram
	10. Learning from Las Vegas, Architettura Radicale und Generic City: Die Stadt der Postmoderne und der Postavantgarde
	11. Analyse, Analogie und Erneuerung: Die Abenteuer der typologischen Stadt von Aldo Rossi bis heute
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von CHF 20,- 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 den Master-Studiengang wird ein Textband angeboten, der zum Preis von CHF 15,- zu erwerben ist.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.

<b>851-0483-00L</b>	<b>Einführung in musikalische Grundphänomene (Musik I)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. A. Meierhofer</b>
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).			
<b>051-0355-07L</b>	<b>Denkmalpflege I: Mathematikerlounge im ETH Hauptgebäude</b>	<b>Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>
Kurzbeschreibung	Bauen im Bestand setzt einen dem Neubau entgegen gesetzten Prozess voraus - zu Beginn steht nicht die Idee, sondern die Analyse des bereits Bestehenden. Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.			
Lernziel	Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können. In Verknüpfung mit dem Masterangebot "Bauen im Bestand" bietet das IDB im Herbstsemester 2007 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Herbstsemesters 07 ist voraussichtlich das ETH- Hauptgebäude von Semper und die Frage nach seiner Bautechnik.			

### 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Geographie als 1. Fach

### ►► 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	<b>Fachdidaktik I: Spezielle Didaktik des Geographienunterrichts I ■</b> <i>Studierende eines MAS SHE mit Geographie als 1. Fach müssen Fachdidaktik I zusammen mit "Einführungspraktikum Geographie" - 651-2519-00L - belegen</i>  <i>Studierende eines MAS SHE mit Geographie als 2. Fach müssen Fachdidaktik I zusammen mit "Übungslektionen" - 651-4245-00L - belegen.</i>	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Didaktische Grundlagen zur Gestaltung des gymnasialen Geographienunterrichtes in Theorie und Praxis.				
Lernziel	Der Kurs führt in die Praxis des Geographienunterrichts 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	Leistungserwartungen: Aktive Mitarbeit, Abgabe und Annahme von 2 schriftlichen Übungen; evtl. Halten einer Übungslektion im Rahmen der Fachdidaktik. Einführung in die Theorie der Geographiedidaktik, Bildungsauftrag der Geographie an Mittelschulen, Unterrichtsvorbereitung, lernzielorientierte Unterrichtsplanung, Präparation und Halten von Geographielektionen, Einführung in die Mediendidaktik, Planung einer Unterrichtseinheit.				
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik I ist Voraussetzung für Fachdidaktik II und III. Fachdidaktik II und III finden im Sommersemester statt.				
651-4124-00L	<b>Prüfung Fachdidaktik ■</b> <i>Bei einem MAS SHE in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE "Prüfung Fachdidaktik" zusammen mit der LE 651-2520-00L "Prüfungslektionen Geographie" belegt werden. Nur wenn Geographie das zweite Fach ist im MAS SHE darf die "Prüfung Fachdidaktik" einzeln belegt werden.</i>	O	1 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung				
Inhalt	Geprüft werden: Fähigkeit, eigenen Unterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren (Prüfungslektion) Unterlagen aus der Fachdidaktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text nach eigener Wahl				
Skript	Unterlagen aus der Fachdidaktik				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachdidaktik-Prüfung ist eine 15 minütige mündliche Prüfung (Kolloquium). Sie findet zusammen mit der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen) statt.				

### ►► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

#### ►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2519-00L	<b>Einführungspraktikum Geographie ■</b> <i>Die Einführungspraktikum Geographie muss zusammen mit der "Fachdidaktik I: Spezielle Didaktik des Geographienunterrichts I" - 651-4239-00L - belegt werden.</i>	O	3 KP	6P	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie mind. 5 Übungslektionen beobachten und 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 beobachten im Rahmen des Fachdidaktikkurses 5 Lektionen von KomilitonInnen. Zudem werden sie einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Sie gestalten unter der Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten (Praktikumsbericht).				
Skript	Aufträge für die berufspraktische Ausbildung				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Einführungspraktikum wird zusammen mit Fachdidaktik I belegt. Es wird aber mit Vorteil erst nach deren Absolvierung angegangen (z.B. während der Semesterferien oder während des darauf folgenden Semesters). Das Einführungspraktikum sollte vor der Einschreibung für das grosse Praktikum abgeschlossen sein.				
651-2517-00L	<b>Unterrichtspraktikum Geographie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE mit Geographie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitierten 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				

Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.

<b>651-2520-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Geographie ■</b> <i>Bei einem MAS SHE in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE "Prüfungslektionen Geographie" zusammen mit der LE 651-4124-00L "Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>B. Vettiger-Gallusser</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-2519-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Geographie ■</b> <i>Die Einführungspraktikum Geographie muss zusammen mit der "Fachdidaktik I: Spezielle Didaktik des Geographienunterrichts I" - 651-4239-00L -belegt werden.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>B. Vettiger-Gallusser</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie mind. 5 Übungslektionen beobachten und 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 beobachten im Rahmen des Fachdidaktikkurses 5 Lektionen von KomilitonInnen. Zudem werden sie einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Sie gestalten unter der Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten (Praktikumsbericht).				
Skript	Aufträge für die berufspraktische Ausbildung				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Einführungspraktikum wird zusammen mit Fachdidaktik I belegt. Es wird aber mit Vorteil erst nach deren Absolvierung angegangen (z.B. während der Semesterferien oder während des darauf folgenden Semesters). Das Einführungspraktikum sollte vor der Einschreibung für das grosse Praktikum abgeschlossen sein.				

<b>651-2521-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Geographie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Geographie als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>13P</b>	<b>B. Vettiger-Gallusser</b>
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				

<b>651-2520-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Geographie ■</b> <i>Bei einem MAS SHE in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE "Prüfungslektionen Geographie" zusammen mit der LE 651-4124-00L "Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>B. Vettiger-Gallusser</b>
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 (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4237-00L	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie FVI ■</b>	O	6 KP	4G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Ringvorlesung und fachdidaktisches Seminar zu ausgewählten Themen aus Fachbereichen und aktuellen Forschungsschwerpunkten mit Bedeutung für die Allgemeinbildung				
Lernziel	Vermittlung vertiefter theoretischer, methodischer, empirischer Kenntnisse und ihrer Bedeutung für die Allgemeinbildung so wie Grundlagen zur Auseinandersetzung mit ethischen Fragen und gesellschaftlichen Wertsystemen im Zusammenhang mit Forschungsansätzen und Ergebnissen.				
Inhalt	Aktive Auseinandersetzung mit präsentierten Themen und deren Bedeutung für die Ausgestaltung von Geographieunterricht (fachspezifische Kompetenzen, Kenntnisse, Einstellungen), insbesondere auf der Sekundarstufe II. Ringvorlesung und Spezialseminar zu ausgewählten, aktuellen gesellschaftsrelevanten Themen und Fragestellungen aus allen Bereichen der Geografie und ihren Forschungsschwerpunkten, die einer breiteren Öffentlichkeit bekannt gemacht und in den Geographieunterricht auf der Sekundarstufe II Eingang finden sollten.				
Skript	Vorlesungsthemen und Daten: Zu jeder Vorlesung/ zu jedem Thema werden Unterlagen abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Veranstaltung kann nur nach oder gleichzeitig mit der Fachdidaktik I belegt werden. Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Kenntnisse sind von Vorteil v.a. für den Gewinn bringenden Besuch des Seminars.				

### ►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

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

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

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

### ► Geographie als 2. Fach

#### ►► Fachdidaktik in Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4124-00L	<b>Prüfung Fachdidaktik ■</b> <i>Bei einem MAS SHE in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE "Prüfung Fachdidaktik" zusammen mit der LE 651-2520-00L "Prüfungslektionen Geographie" belegt werden. Nur wenn Geographie das zweite Fach ist im MAS SHE darf die "Prüfung Fachdidaktik" einzeln belegt werden.</i>	O	1 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung				
Inhalt	Geprüft werden: Fähigkeit, eigenen Unterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren (Prüfungslektion) Unterlagen aus der Fachdidaktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text nach eigener Wahl				
Skript	Unterlagen aus der Fachdidaktik				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachdidaktik-Prüfung ist eine 15 minütige mündliche Prüfung (Kolloquium). Sie findet zusammen mit der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen) statt.				
651-4245-00L	<b>Übungslektionen ■</b> <i>Studierende eines MAS SHE mit Geographie als 2. Fach müssen die "Übungslektionen" zusammen mit "Fachdidaktik I: Spezielle Didaktik des Geographienunterrichts I" - 651-4239-00L - belegen.</i>	O	2 KP	2U	Noch nicht bekannt

#### ►► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2522-00L	<b>Unterrichtspraktikum Geographie ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE Geographie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

#### Geographie MAS SHE - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Geomatik und Planung Bachelor

## ► 1. Semester (Studienreglement 2003)

### ►► Basisprüfung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0241-00L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>6G</b>	<b>R. Sperb</b>
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;				
<b>401-0141-00L</b>	<b>Lineare Algebra und Numerische Mathematik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. Stoffer</b>
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				
<b>251-0845-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Waldvogel geb. Messmer</b>
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				
<b>101-0001-00L</b>	<b>Geologie und Petrographie</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Löw, W. P. Balderer</b>
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				
<b>101-0031-00L</b>	<b>Systems Engineering und Betriebswirtschaftslehre</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>5G</b>	<b>H.R. Schalcher, M. Zuberbühler</b>

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

<b>102-0131-00L</b>	<b>Ökologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Gilgen</b>
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
<b>402-0023-01L</b>	<b>Physik</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G+1U</b>	<b>P. Günter</b>
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)				
<b>101-0203-01L</b>	<b>Hydraulik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>W. Kinzelbach</b>
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				
<b>102-0293-00L</b>	<b>Hydrologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando</b>
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.

<b>103-0843-00L</b>	<b>Informatik III</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Morf, L. Relly</b>
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.				
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

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>103-0243-00L</b>	<b>Parameterschätzung I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Carosio</b>
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 Ausgleichungsrechnung 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.*

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>103-0233-01L</b>	<b>GIS I (für Geomatikingenieure)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Carosio</b>

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				
<b>851-0703-01L</b>	<b>Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.</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>- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.</p> <p>- Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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  - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000  - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996  - 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	851-0709-00 Droit civil Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache				

<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>
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	<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>				

## ► 5. Semester (Studienreglement 2003)

### ►► Obligatorische Fächer 5. Semester

#### ►►► Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0115-00L</b>	<b>Geodätische Messtechnik II</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. Ingensand</b> , Noch nicht bekannt
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				

<b>103-0215-00L</b>	<b>Kartografie</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>L. Hurni</b>
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, Borntäger, 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 <a href="http://www.karto.ethz.ch">http://www.karto.ethz.ch</a>				

### ►►► Prüfungsblock 5

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0435-01L</b>	<b>Landnutzung und Landentwicklung</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias</b>
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	<b>TEIL 1: KULTURTECHNIK</b> 1. Einführung 1.1 Aktuelle Aufgaben der Kulturtechnik 1.2 Das Nachhaltigkeitsprinzip 1.3 Natürliche und anthropogene Standortfaktoren, die die Landnutzung bestimmen 2. Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt 2.1 Bodenentwässerung 2.2 Bewässerung 3. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung 3.1 Mechanische Belastung, Bodenverdichtung 3.2 Erosion 3.3 Düngung und Pflanzenschutz 4. Bautätigkeit, Rohstoffabbau, Abfälle 4.1 Bodenversiegelung 4.2 Grossbaustellen und Rohstoffabbau 4.3 Schadstoffe, Abfälle 4.4 Umnutzung und Ersatzstandorte  <b>TEIL 2 MELIORATIONEN</b> 1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung 2. Was sind Meliorationen? 3. Grundlagen, Organisation und Verfahren der Gesamtmelioration 4. Erschliessung 5. Kosten und Nutzen von Meliorationen 6. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 7. Bodenbewertung 8. Neuzuteilung und Geldausgleich 9. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle  <b>TEIL 3 BAULANDUMLEGUNG UND QUARTIERPLANUNG</b> 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneuordnungsinstrumente, Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich				
Skript	Skript und Folien als downloads unter <a href="http://lep.ethz.ch/">http://lep.ethz.ch/</a> (downloads)				
Literatur	Verweise in den Skripts				

<b>103-0275-00L</b>	<b>Satellitenfernerkundung</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. Baltsavias</b>
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"> <li>- Einführung, Begriffe, Definitionen, elektromagnetisches Spektrum, spektrale Eigenschaften von Objekten</li> <li>- Plattformen und Orbitparameter</li> <li>- Klassifikation und Uebersicht von Sensoren (optische, thermische, hyperspektral, Radar, Laser)</li> <li>- Datenauswahl und Beschaffung, WEB Ressourcen</li> <li>- Digitale Vorverarbeitung der Daten</li> <li>- Modellierung von optischen Sensoren</li> <li>- Radarprozessierung und Anwendungen</li> <li>- DTM und Orthobild-Generierung</li> <li>- Klassifikation von Objekten</li> <li>- Integration von Fernerkundungsdaten in GIS</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Entwicklung der Fernerkundungsaktivitaeten und Ausblick</li> </ul> <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)
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Von Vorteil: Photogrammetrie GZ, Photogrammetrie II, Bildanalyse und Computer Vision I und II</p> <p>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.</p>

## ►► Wahlmodule

### ►►► Wahlmodul Thematische Kartografie und Geodatenanalyse mit GIS

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0255-01L</b>	<b>Geodatenanalyse mit GIS</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. F. Loidold</b>
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"> <li>- BARTELME, N., 2000, Geoinformatik (3.Auflage), Graz.</li> <li>- BILL, R., 1999, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Bd.2, Analyse, Anwendungen und neue Entwicklungen (2.Auflage), Heidelberg und Rostock.</li> <li>- CHRISMAN, N., 1997, Exploring Geographic Information Systems. New York et al.</li> <li>- HEYWOOD, I., S. CORNELIUS und S. CARVER, 1998, An Introduction to Geographical Information Systems (=Prantice Hall Series in Geographic Information Systems)</li> <li>- GOODCHILD, M.F., P.A. LONGLEY, D.J. MAGUIRE und D.W. RHIND (Hrsg.), 1999, Geographical Information Systems. New York et al.</li> </ul>				
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				
<b>103-0245-01L</b>	<b>Thematische Kartografie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hurni</b>
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"> <li>- Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin</li> <li>- Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN!</li> <li>- Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Bornträger, ISBN 3-443-03112-9</li> <li>- Terry A. Slocum, Terry et al. (2004): Thematic Cartography and Geographic Visualization. 2nd ed. Prentice Hall, ISBN 0130351237</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kartografie GZ Weitere Informationen unter <a href="http://www.karto.ethz.ch">http://www.karto.ethz.ch</a>				

### ►►► Wahlmodul Geosensorik und dynamische Positionierung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0145-00L</b>	<b>Geodätische Sensorik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Ingensand</b>
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.

<b>103-0155-00L</b>	<b>Dynamische Positionierung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Geiger</b>
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
<b>103-0265-00L</b>	<b>Digitale Photogrammetrie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Grün</b>
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung betont vor allem die geometrischen, physikalischen und instrumentellen Grundlagen der Digitalen Photogrammetrie. Die Beispiele beziehen sich alle auf die Luftbildphotogrammetrie.				
Lernziel	Die Studierenden sollen Kenntnis von Hilfsmitteln, Methodik und Anwendungsmöglichkeiten erlangen, sowie Verständnis für die einfacheren Aufnahme- und Auswertesysteme und Verfahren gewinnen.				
Inhalt	Der Inhalt richtet sich nach den gewählten Projekten. Diese variieren von Semester zu Semester. Grundsätzlich werden aber die wichtigsten Verfahren der Digitalen Luftbildphotogrammetrie aufgearbeitet. Im Vordergrund steht die praktische Auseinandersetzung mit den Problemen und die Arbeit mit echten Daten und Systemen.				
Skript	Gemäss dem Charakter der Veranstaltung als Projektstudium liegt am Beginn kein festes Skript vor. Notwendige und sinnvolle Informationen werden zu den Vorlesungen und praktischen Arbeiten on-line geliefert.				
Literatur	Die unterstützende Literatur wird während des Projektablaufs aufgearbeitet bzw. es wird auf sie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es handelt sich hier um ein Projektstudium. Zu Beginn des Semesters werden 1-2 Projekte definiert und während des Semesters bearbeitet. Die Vorlesungen sind dann auch projektbezogen und erklären die zur Durchführung des Projekts notwendigen Grundlagen. Es handelt sich daher um eine selektive Stoffauswahl, die aber trotzdem ein fundiertes Wissen um die Grundlagen und Abläufe vermittelt.				

### ▶▶▶ Wahlmodul Planung und Landschaftsarchitektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0515-00L</b>	<b>Projektmanagement</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.R. Schalcher</b>
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				

<b>103-0417-00L</b>	<b>Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Signer</b>
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.

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

► **Wahlfächer**

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

►► **Wahlfächer ETH Zürich**

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

► **Bachelor-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0006-00L	<b>Bachelor-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>20D</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Bachelor-Studiums. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeit der Studierenden, selbständig und strukturiert zu arbeiten, fördern.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes wissenschaftliches Arbeiten und Anwendung ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden fördern.				
Inhalt	Die Inhalte bauen auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums auf. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Aufgaben zur Auswahl angeboten. Die Arbeit umfasst einem schriftlichen Bericht und eine mündliche Präsentation.				

**Geomatik und Planung Bachelor - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

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

# Geomatik und Planung DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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
<b>103-0907-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung für DZ</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>U. Frey</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
<b>103-0901-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung für DZ</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>U. Frey</b>
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0215-00L</b>	<b>Kartografie</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>L. Hurni</b>
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"> <li>- Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin</li> <li>- Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN!</li> <li>- Robinson, Arthur et al. (1995): Elements of Cartography, 6th edition, John Wiley &amp; Sons, New York, ISBN 0-471-55579-7</li> <li>- Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Bornträger, ISBN 3-443-03112-9</li> <li>- Gurtner, Martin (1998): Karten lesen, Handbuch zu den Landeskarten. 2. Aufl., SAC-Verlag, ISBN 3-85902-137-0</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen unter <a href="http://www.karto.ethz.ch">http://www.karto.ethz.ch</a>				
<b>103-0902-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung für DZ</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>U. Frey</b>
Kurzbeschreibung	Inhalt: Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

### Geomatik und Planung DZ - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Geomatik und Planung Master

## ► 1. Semester (Studienreglement 2006)

### ►► Vertiefungsfächer

#### ►►► Vertiefung in Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0137-00L</b>	<b>Engineering Geodesy I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. Ingensand</b> , Noch nicht bekannt
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.				
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.				
<b>103-0187-00L</b>	<b>Satellite Geodesy</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H.G. Kahle</b>
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				
<b>103-0627-00L</b>	<b>Astro Lab</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>B. Bürki</b>
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				
<b>103-0679-00L</b>	<b>Industrial Metrology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. Ingensand</b>
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				
<b>103-0767-00L</b>	<b>Engineering Geodesy Lab</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>H. Ingensand</b> , Noch nicht bekannt
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.				

<b>103-0787-00L</b>	<b>Parameter Estimation Lab</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>A. Carosio</b>
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				
<b>103-0687-00L</b>	<b>Cadastral Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Ingensand, D. M. Steudler</b>
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: <a href="http://www.geo21.ch/ethz/">http://www.geo21.ch/ethz/</a>				
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: <a href="http://www.geo21.ch/ethz/">http://www.geo21.ch/ethz/</a>				
<b>103-0817-00L</b>	<b>Geomatics Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle</b>
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				
<b>851-0719-00L</b>	<b>Grundbuch- und Vermessungsrecht</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Huser</b>
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 <a href="http://www.privatrecht.ethz.ch">www.privatrecht.ethz.ch</a>				
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 in Navigation und Geodynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0657-00L</b>	<b>Navigation II</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Geiger</b>
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				
<b>103-0157-00L</b>	<b>Physical Geodesy and Geodynamics I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H.G. Kahle</b>
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				
<b>103-0627-00L</b>	<b>Astro Lab</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>B. Bürki</b>
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				
<b>103-0617-00L</b>	<b>Geoprocessing</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Geiger</b>
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				
<b>103-0787-00L</b>	<b>Parameter Estimation Lab</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>A. Carosio</b>
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				
<b>103-0817-00L</b>	<b>Geomatics Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle</b>
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				
<b>▶▶▶ Vertiefung in Photogrammetrie und Fernerkundung</b>					
<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>103-0267-00L</b>	<b>Digital Photogrammetry II</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Grün</b>
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"				
<b>103-0257-00L</b>	<b>Satellite Remote Sensing II</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. Baltsavias, F. Holecz</b>
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.				
<b>103-0277-00L</b>	<b>Signal and Image Processing</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. C. Cattin, E. Baltsavias</b>
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.				

<b>103-0777-00L</b>	<b>Photogrammetry and Remote Sensing Lab</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>A. Grün</b>
<b>103-0817-00L</b>	<b>Geomatics Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle</b>

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 in Geoinformationwissenschaften und Kartografie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0237-00L</b>	<b>GIS III</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Brovelli</b>

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 <a href="http://mapserver.gis.umn.edu/docs">http://mapserver.gis.umn.edu/docs</a>

<b>103-0227-00L</b>	<b>Digital Cartography</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>L. Hurni</b>
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Grundlegende 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"> <li>- Grafische Datenverarbeitung in der Kartografie</li> <li>- Datenerfassung im Rasterformat</li> <li>- Datenerfassung im Vektorformat</li> <li>- Digitalisierung und Vektorisierung</li> <li>- Nachbearbeitung und Symbolisierung</li> <li>- Kartenerstellung mit GIS-Daten</li> <li>- Konstruktion von Kartennetzen, Transformationen</li> <li>- Digitale Topografische Kartografie</li> <li>- Rasterdatenverarbeitung, Datenformate, Produkte</li> <li>- Druckvorstufe, Datenausgabe</li> <li>- 3D-Anwendungen in der Kartographie</li> <li>- Exkursion</li> </ul>
Skript	Ein eigenes Skript wird themenweise abgegeben. Unterlagen: Anleitungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grünreich, Dietmar, Hake, Günter and Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin</li> <li>- Robinson, Arthur et al. (1995): Elements of Cartography, 6th edition, John Wiley &amp; Sons, New York, ISBN 0-471-55579-7</li> <li>- Jones, Christopher (1997): Geographical Information Systems (GIS) and Computer Cartography, Longman, Harlow, ISBN 0-582-04439-1</li> <li>- Stoll, Heinz (2001): Computergestützte Kartografie, SGK-Publikation Nr. 15 (siehe <a href="http://www.kartographie.ch">www.kartographie.ch</a>)</li> </ul>
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kartografie GZ; Thematische Kartografie empfehlenswert

<b>103-0255-01L</b>	<b>Geodatenanalyse mit GIS</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. F. Loidold</b>
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------------

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	- 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				
<b>103-0245-01L</b>	<b>Thematische Kartografie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Hurni</b>
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	- 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! - Wilhelm, 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 <a href="http://www.karto.ethz.ch">http://www.karto.ethz.ch</a>				
<b>103-0617-00L</b>	<b>Geoprocessing</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Geiger</b>
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				
<b>103-0787-00L</b>	<b>Parameter Estimation Lab</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>A. Carosio</b>
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	Aufgabstellungen				
Literatur	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Parameterschätzung I, II				
<b>103-0747-00L</b>	<b>Cartography Lab ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>L. Hurni</b>
Kurzbeschreibung	Selbständige Praktikumsarbeit in Kartografie				
Lernziel	Selbständige Ausführung einer Praktikumsarbeit in Kartografie				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Voraussetzungen / Besonderes	Themenwahl nach Vereinbarung				
<b>103-0687-00L</b>	<b>Cadastral Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Ingensand, D. M. Stuedler</b>
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: <a href="http://www.geo21.ch/ethz/">http://www.geo21.ch/ethz/</a>				

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/>

<b>851-0719-00L</b>	<b>Grundbuch- und Vermessungsrecht</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Huser</b>
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 <a href="http://www.privatrecht.ethz.ch">www.privatrecht.ethz.ch</a>				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004</li> <li>- Meinrad Huser, Schweizerisches Vermessungsrecht, Fribourg 1994</li> <li>- Henri Descheneaux, Schweizerisches Privatrecht, Das Grundbuch, Bände V/3 und II, Basel/Frankfurt am Main 1988, 1989</li> <li>- Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999</li> <li>- Roland Pfäffli, Der Ausweis für die Eigentumsübertragung im Grundbuch, Thun 1999</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Mitwirkung von Referenten aus der Praxis. Voraussetzungen: Sachenrecht (12-722)				

<b>103-0817-00L</b>	<b>Geomatics Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle</b>
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 in Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0317-00L</b>	<b>Nachhaltige Raumentwicklung I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Scholl</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene</li> <li>- Kommunales und regionales Landmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>				
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushälterischer Umgang mit dem Boden</li> <li>- Infrastruktur und Raumentwicklung</li> <li>- Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung</li> <li>- Kommunales Landmanagement</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen</li> <li>- Regionales Siedlungsflächenmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
<b>103-0337-00L</b>	<b>Standort- und Projektentwicklung</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Nussbaumer</b>
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"> <li>- Kennenlernen von umfassenden und vielseitigen Grossprojekten und deren Problembereiche!</li> <li>- Vertiefte Kenntnis in ausgewählten Fachbereichen (Standortanalyse, Marktanalyse, Projektentwicklung) erlangen!</li> <li>- Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden im Immobilienbereich!</li> <li>- Praxisbezug (berufliche Tätigkeitsfelder kennenlernen)!</li> </ul>				
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. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassische Schätzungslehre</li> <li>- Discounted Cash Flow Methode</li> <li>- Hedonisches Bewertungsmodell</li> </ul>				
Skript	In Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft und das Erlernte 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				
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
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.				
<b>101-0439-00L</b>	<b>Verkehrskonzepte</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die Verfahren der Kosten-Nutzen-Analyse und verwandeter Verfahren vor und führt in die zugehörigen Methoden zur Ermittlung der Bewertungsgrößen ein				
Lernziel	Erarbeitung und Übung der Verfahren der Bewertung von Massnahmen und infrastrukturellen Ausbauten				
Inhalt	Kosten - Nutzen - Analyse; Nutzwertanalyse; Europäische Richtlinien; Stated response Verfahren; Reisekostenansatz et al.; Bewertung von Reisezeitveränderungen; Bewertung der Verkehrssicherheit				
Skript	Umdrucke				
Literatur	VSS (2006) SN 640 820: Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, VSS, Zürich.  Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining und D.L. Weimer (2001) Cost Benefit Analysis: Concepts and Practise, Prentice-Hall, Upper Saddle River.  ecoplan and metron (2005) Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr: Kommentar zu SN 640 820, UVEK, Bern.				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				
<b>103-0417-00L</b>	<b>Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Signer</b>
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.				
<b>103-0417-01L</b>	<b>Übungen zur Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1U</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übersichten in der Raumplanung - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Abwägen - 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.				
<b>103-0239-00L</b>	<b>Planerische Informationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Elgendy</b>

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Planerische Informationssysteme soll dazu beitragen, dass Studierende einerseits die wesentlichen Grundlagen für den Aufbau planerischer Informationssysteme der Raumplanung erhalten und andererseits durch Hintergrundwissen und Fallbeispielen den Einsatzmöglichkeiten der neuen Technologien in der Raumplanung erkennen.				
Lernziel	Die Studenten sollen folgende Themen erlernen und durch Übungen deren Umsetzung in der Raumplanung erkennen: - Anforderungen und Aufbau eines planerischen Informationssystems - Erstellung von Webseiten / HTML - Erstellung von dynamischen Webseiten - Skriptsprachen - Internet Datenbankanbindung - Objektsprachen - Einsatzmöglichkeiten von internetbasierten planerischen Informationssystemen				
Skript	Online unter <a href="http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS">http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS</a>				
Literatur	Development and Implementation of Planning Information Systems in collaborative spatial planning processes, H. Elgendy, Karlsruhe 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Veranstaltung beinhaltet eine praktische Arbeit am Rechner.				
<b>103-0427-00L</b>	<b>Regionalökonomie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Boesch</b>
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: <a href="http://lep.ethz.ch/index.php?id=6">http://lep.ethz.ch/index.php?id=6</a>				
<b>851-0707-00L</b>	<b>Raumentwicklungsrecht und Umwelt</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Ruch</b>
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 ( <a href="http://www.ruch.ethz.ch">www.ruch.ethz.ch</a> ). 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				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger</b>
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 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)
	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 in Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0435-01L</b>	<b>Landnutzung und Landentwicklung</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias</b>
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	<b>TEIL 1: KULTURTECHNIK</b> 1. Einführung 1.1 Aktuelle Aufgaben der Kulturtechnik 1.2 Das Nachhaltigkeitsprinzip 1.3 Natürliche und anthropogene Standortfaktoren, die die Landnutzung bestimmen 2. Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt 2.1 Bodenentwässerung 2.2 Bewässerung 3. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung 3.1 Mechanische Belastung, Bodenverdichtung 3.2 Erosion 3.3 Düngung und Pflanzenschutz 4. Bautätigkeit, Rohstoffabbau, Abfälle 4.1 Bodenversiegelung 4.2 Grossbaustellen und Rohstoffabbau 4.3 Schadstoffe, Abfälle 4.4 Umnutzung und Ersatzstandorte  <b>TEIL 2 MELIORATIONEN</b> 1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung 2. Was sind Meliorationen? 3. Grundlagen, Organisation und Verfahren der Gesamtmelioration 4. Erschliessung 5. Kosten und Nutzen von Meliorationen 6. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 7. Bodenbewertung 8. Neuzuteilung und Geldausgleich 9. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle  <b>TEIL 3 BAULANDUMLEGUNG UND QUARTIERPLANUNG</b> 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneuordnungsinstrumente, Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich				
Skript	Skript und Folien als downloads unter <a href="http://lep.ethz.ch/">http://lep.ethz.ch/</a> (downloads)				
Literatur	Verweise in den Skripts				

<b>103-0317-00L</b>	<b>Nachhaltige Raumentwicklung I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Scholl</b>
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.				
<b>103-0357-00L</b>	<b>Umweltplanung II</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Nussbaumer</b>
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"> <li>- Ökologische Planung</li> <li>- Raum- und Umweltbeobachtung</li> <li>- Monitoring und Controlling</li> <li>- Landschaftszerschneidung als Umweltindikator</li> <li>- Landschaftsbildbewertung</li> <li>- neue Parktypen nach NHG</li> <li>- Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK)</li> </ul>				
Skript	Handouts der Referenten Kopien von Theorieunterlagen				
<b>103-0417-00L</b>	<b>Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Signer</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht und Lagebeurteilung</li> <li>- Strategien in der Planung</li> <li>- Umgang mit räumlichen Konflikten</li> <li>- Formulieren von Problemen</li> <li>- Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden</li> <li>- Haushälterischer Umgang mit Ressourcen</li> <li>- Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen</li> </ul>				
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"> <li>- Übersicht und Lagebeurteilung</li> <li>- Strategien in der Planung</li> <li>- Umgang mit räumlichen Konflikten</li> <li>- Formulieren von Problemen</li> <li>- Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden</li> <li>- Haushälterischer Umgang mit Ressourcen</li> <li>- Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen</li> </ul> <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.				
<b>103-0417-01L</b>	<b>Übungen zur Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1U</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übungen zu Planungsmethodik</li> <li>- Übersichten in der Raumplanung</li> <li>- Übung zu Lagebeurteilungen</li> <li>- Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung</li> <li>- Entscheidungstechniken</li> <li>- Abwägen</li> <li>- Methoden zum Umgang mit Quantitäten</li> <li>- Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik</li> </ul>				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übung zu Lagebeurteilungen</li> <li>- Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung</li> <li>- Entscheidungstechniken</li> <li>- Methoden zum Umgang mit Quantitäten</li> <li>- Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik</li> </ul>				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
<b>103-0239-00L</b>	<b>Planerische Informationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Planerische Informationssysteme soll dazu beitragen, dass Studierende einerseits die wesentlichen Grundlagen für den Aufbau planerischer Informationssysteme der Raumplanung erhalten und andererseits durch Hintergrundwissen und Fallbeispielen den Einsatzmöglichkeiten der neuen Technologien in der Raumplanung erkennen.				
Lernziel	Die Studenten sollen folgende Themen erlernen und durch Übungen deren Umsetzung in der Raumplanung erkennen:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungen und Aufbau eines planerischen Informationssystems</li> <li>- Erstellung von Webseiten / HTML</li> <li>- Erstellung von dynamischen Webseiten</li> <li>- Skriptsprachen</li> <li>- Internet Datenbankanbindung</li> <li>- Objektsprachen</li> <li>- Einsatzmöglichkeiten von internetbasierten planerischen Informationssystemen</li> </ul>				
Skript	Online unter <a href="http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS">http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS</a>				
Literatur	Development and Implementation of Planning Information Systems in collaborative spatial planning processes, H. Elgendy, Karlsruhe 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Veranstaltung beinhaltet eine praktische Arbeit am Rechner.				
<b>103-0337-00L</b>	<b>Standort- und Projektentwicklung</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Nussbaumer</b>
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 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 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  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

<b>103-0427-00L</b>	<b>Regionalökonomie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Boesch</b>
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: <a href="http://lep.ethz.ch/index.php?id=6">http://lep.ethz.ch/index.php?id=6</a>				
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
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.				
<b>101-0439-00L</b>	<b>Verkehrskonzepte</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die Verfahren der Kosten-Nutzen-Analyse und verwandeter Verfahren vor und führt in die zugehörigen Methoden zur Ermittlung der Bewertungsgrößen ein				
Lernziel	Erarbeitung und Übung der Verfahren der Bewertung von Massnahmen und infrastrukturellen Ausbauten				
Inhalt	Kosten - Nutzen - Analyse; Nutzwertanalyse; Europäische Richtlinien; Stated response Verfahren; Reisekostenansatz et al.; Bewertung von Reisezeitveränderungen; Bewertung der Verkehrssicherheit				
Skript	Umdrucke				
Literatur	VSS (2006) SN 640 820: Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, VSS, Zürich.  Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining und D.L. Weimer (2001) Cost Benefit Analysis: Concepts and Practise, Prentice-Hall, Upper Saddle River.  ecoplan and metron (2005) Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr: Kommentar zu SN 640 820, UVEK, Bern.				
<b>101-0449-00L</b>	<b>Betrieb Öffentlicher Verkehrssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>U. A. Weidmann</b>
Kurzbeschreibung	Unternehmensführung, Werbung und Prizing; Qualitätsmanagement; Strategien der Verkehrssicherheit, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Disposition; Energieversorgung, Traktionstechnik, Fahrdynamik; Erhaltungsmanagement				
Lernziel	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung, (2) Qualitätssicherung, (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs, (4) Energieversorgung und Zuförderung, (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen. Erlernen wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse.				
Inhalt	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung: Unternehmensstrategien, Unternehmensorganisation, Werbung und Prizing. (2) Qualitätssicherung: Qualitätsmanagementsysteme, Strukturierung der Qualitätsmerkmale, Erfassung im laufenden Betrieb, Nutzung zur Systemoptimierung. (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs: Strategien der Verkehrssicherheit bei den Verkehrssystemen in Abhängigkeit von den Systemeigenschaften, aktive und passive Sicherheit, Risk Management im spurgeführten Verkehr, Grundlagen der RAMS, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Betriebslenkung, Disposition. (4) Energieversorgung und Zuförderung: Energieversorgung, Bahnstromsysteme, Traktionstechnik, Fahrzeugtechnik des öffentlichen Verkehrs, Fahrdynamik und Fahrzeitermittlung. (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen: Arten und Charakteristiken der Wertverminderung, Überwachungsverfahren, Erhaltungsschritte, Substanzerhaltungsbedarf, Erhaltungsmethoden. Erlernen und Anwenden wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse. Einblick in praktische Beispiele.				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben. Die Vorlesungspräsentationen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ein Teil der Übungen wird im Eisenbahn-Betriebslabor des IVT durchgeführt.				

<b>101-0429-00L</b>	<b>Erhaltungsmanagement und Umweltauswirkungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann</b>
Kurzbeschreibung	Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen, Fahrbahnen; Zustandsbe-wertung, Massnahmenplanung, Massnahmenevaluation, wirtschaftliche Optimierung. Lärm- und Schadstoffprognosen im Strassennahbereich, Beurteilung anhand der Grenzwerte, Massnahmenevaluation.				
Lernziel	Kennen der Methoden und Management Systeme für die Planung von wirtschaft-lich optimalen Erhaltungsmassnahmen für die Strasseninfrastruktur: Verfahren der Zustandserfassung und -bewertung, Prognosemodelle der Zustandsentwicklung, Anwendung von standardisierten Erhaltungsmassnahmen, Variantenbildung an-hand von Erhaltungsstrategien, Optimierungungsverfahren zur Evaluation von wirt-schaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume.				
Inhalt	Kennen und anwenden von Prognosemodellen für die Lärm- und Schadstoffausbrei-tung im Nahbereich von Verkehrsanlagen, Beurteilung von Situationen anhand der Grenzwerte gemäss LSV und LRV, Ableitung von Massnahmen zur Lärmreduktion.				
Skript	Systematik der Erhaltungsplanung, Zustandserfassung und -bewertung, Zustands-entwicklung, Prgnosemodelle, Standardisierte Erhaltungsmassnahmen, Mass-nahmen der Reparatur, Instandsetzung, Verstärkung und Erneuerung, Erhaltungs-strategien, Optimierungsverfahren zur Bestimmung von wirtschaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume, Evaluation von Massnahmenfolgen, Bau-stellenplanung und Koordination, Pavement Management-Systeme.				
Literatur	Grundlagen Lärm und Luftschadstoffe, Ausbreitungsmodelle für Lärm und Luft-schadstoffe im Nahbereich von Strassen (STI86 und EMPA 97, Gaussmodelle), Lärm- und Schadstoffprognosen, Beurteilung von Lärm- und Schadstoffsituationen anhand der Grenzwerte der Lärmschutz- bzw. Luftreinhalteverordnung. Anwen-dung von Informatikwerkzeugen, Planung von Lärmschutzmassnahmen.				
	Erhaltungsmanagement; H.P.Lindenmann, 2004 Verkehrsauswirkungen; H.P.Lindenmann 2005				
	vgl. Skript				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger</b>
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 Risikoomittlung (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.				
Voraussetzungen / Besonderes	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: 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 ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

### ► Höhere Semester

#### ►► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0188-01L	<b>Projektarbeit in Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie ■</b>	O	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0198-01L	<b>Projektarbeit in Navigation und Geodynamik ■</b>	O	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Navigation und Geodynamik				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0288-01L	<b>Projektarbeit in Photogrammetrie und Fernerkundung ■</b>	O	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Photogrammetrie und Fernerkundung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0298-01L	<b>Projektarbeit in Geoinformationwissenschaften und Kartografie ■</b>	O	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Geoinformationwissenschaften und Kartografie				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0398-01L	<b>Projektarbeit in Raumentwicklung ■</b>	O	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Raumentwicklung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0498-01L	<b>Projektarbeit in Umweltplanung ■</b>	O	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Umweltplanung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

#### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0009-00L	<b>Master Thesis ■</b>	O	24 KP	47D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Master-Studiums. Sie ist in einer der gewählten Vertiefungen zu verfassen und dauert 16 Wochen. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeiten des/der Studierenden, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten, unter Beweis stellen.				
Lernziel	Selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten.				
Inhalt	Themen und Aufgabenstellungen werden von den Professoren/Professorinnen ausgeschrieben. Ein Thema kann auch aufgrund einer Absprache zwischen dem/der Studierenden und dem Professor/der Professorin festgelegt werden.				

#### Geomatik und Planung Master - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Geomatikingenieurwissenschaften

## ► 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
103-0957-00L	IRL-Kolloquium			1K	W. A. Schmid
Kurzbeschreibung Vorstellung von neueren Forschungsergebnissen aus der Raum- und Umweltplanung.					

### 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
<b>251-0301-00L</b>	<b>Information Systems</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>M. Norrie</b>
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.				
<b>251-0303-00L</b>	<b>Verteilte Systeme</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>5G</b>	<b>F. Mattern, G. Alonso</b>
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), 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.				
<b>251-0403-00L</b>	<b>Algorithms, Probability, and Computing</b>	<b>K</b>	<b>8 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer</b>
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.)				
<b>251-0503-00L</b>	<b>Modelling and Simulation</b>	<b>K</b>	<b>8 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. H. Gonnet</b>
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
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b> <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>		<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0543-01L</b>	<b>Introduction to Computer Graphics</b>		<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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			
<b>251-0547-00L</b>	<b>Mathematical Modeling of Physical Systems</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. E. Cellier</b>
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.			
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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
<b>251-0307-00L</b>	<b>Enterprise Application Integration-Middleware</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Alonso</b>	
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.				
<b>251-0437-00L</b>	<b>Verteilte Algorithmen</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Mattern</b>	
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 - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ		

<b>227-0557-00L</b>	<b>Ad Hoc und Sensor Netzwerke</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
Kurzbeschreibung	Wir diskutieren und analysieren neue drahtlose Netzwerke wie Sensor und Ad Hoc Netzwerke. Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für diese selbstorganisierenden Netzwerke zu bekommen, von der Theorie zur Praxis. Stichworte: Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Lernziel	Thousands of mini computers (in size comparable to a chewing gum), equipped with sensors, are deployed in some terrain. After activation the sensors form a self-organized network and provide data, for example about a forthcoming earthquake.  The trend towards wireless communication affects more and more electronic devices in almost every sphere of life. Conventional networks rely on base stations, and the mobile devices exchange the data in a star-like fashion. In contrast, current research is mainly focused on networks that are completely unstructured, but are nevertheless able to communicate (via several hops), despite the low coverage of their antennas.  Such systems are called sensor, ad hoc, or mesh networks, depending on the point of view and the application. Since a few years, these networks are the focus of the research of the networking community. The goal of the lecture is to elaborate the relevant aspects of the field, from theory to practice.  Course pre-requisites: Basic networking knowledge, basic algorithms knowledge.  Course language: English written, German or English spoken.			
Inhalt	Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Skript	Available			
Literatur	Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer Springer ISBN-10: 3-540-74990-X ISBN-13: 9783540749905			

<b>251-0319-00L</b>	<b>Verteilte Systeme</b>	<b>8 KP</b>	<b>5G</b>	<b>F. Mattern, G. Alonso</b>
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), 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.			

### ▶▶▶ 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
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>		<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>

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).

<b>251-0491-00L</b>	<b>Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Welzl</b>
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
<b>251-0307-00L</b>	<b>Enterprise Application Integration-Middleware</b>		<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Alonso</b>
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.				
<b>251-0317-00L</b>	<b>XML und Datenbanken</b>		<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, P. M. Fischer</b>
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 <a href="http://www.dbs.ethz.ch/~xml">www.dbs.ethz.ch/~xml</a> 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			
<b>251-0365-00L</b>	<b>Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, J.P. Dittrich</b>
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen			

### ►►► Major-Programm Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>		<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0461-01L</b>	<b>Formal and Cryptographic Methods for Information Security</b>		<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Küsters</b>
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.				
<b>251-0811-00L</b>	<b>Applied Security Laboratory ■</b>		<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Basin</b>
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"> <li>* Pfleeger, Pfleeger: Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall, available online from within ETH</li> <li>* Garfinkel, Schwartz, Spafford: Practical Unix &amp; Internet Security, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* Various: OWASP Guide to Building Secure Web Applications, available online</li> <li>* Huseby: Innocent Code -- A Security Wake-Up Call for Web Programmers, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>* Scambray, Schema: Hacking Exposed Web Applications, McGraw-Hill.</li> <li>* O'Reilly, Loukides: Unix Power Tools, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* Frisch: Essential System Administration, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* NIST: Risk Management Guide for Information Technology Systems, available online as PDF</li> <li>* BSI: IT-Grundschutzhandbuch, available online</li> </ul>				

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.

\* 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.

<b>227-0577-00L</b>	<b>Netzwerk Sicherheit</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U+1P</b>	<b>B. Plattner, T. P. Dübendorfer, S. Frei, M. May</b>	
Kurzbeschreibung	This lecture discusses fundamental concepts and technologies in the area of network security. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against such threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.				
Lernziel	<p>Students are aware of current threats that Internet services and networked devices face and can explain appropriate countermeasures.</p> <p>Students can identify and assess known vulnerabilities in a software system that is connected to the Internet.</p> <p>Students know fundamental network security concepts.</p> <p>Students have an in-depth understanding of important security technologies.</p> <p>Students know how to configure a real firewall and know some penetration testing tools from their own experience.</p>				
Inhalt	<p>Risk management and the vulnerability lifecycle of software and networked services are discussed. Threats like denial of service, spam, worms, and viruses are studied in-depth. Fundamental security related concepts like identity, availability, authentication and secure channels are introduced. State of the art technologies like secure shell, network and transport layer security, intrusion detection and prevention systems, cross-site scripting, secure implementation techniques and more for securing the Internet and web applications are presented. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against current threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.</p> <p>This lecture is intended for students with an interest in securing Internet services and networked devices. Students are assumed to have knowledge in networking as taught in the Communication Networks lecture. This lecture and the oral exam are held in English.</p>				
<b>251-0463-00L</b>	<b>Security Engineering</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Pretschner, D. Basin</b>
Kurzbeschreibung	<p>Engineering-Techniken für die Entwicklung sicherer Systeme.</p> <p>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.</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"> <li>* security requirements &amp; risk analysis,</li> <li>* system modeling and model-based development methods,</li> <li>* implementation-level security, and</li> <li>* evaluation criteria for the development of secure systems</li> </ul>				

**Inhalt** 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.

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.

Topics covered include

- \* security requirements & risk analysis,
- \* system modeling and model-based development methods,
- \* implementation-level security, and
- \* evaluation criteria for the development of secure systems

Modules taught:

1. Introduction
  - 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
  - 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
  - structure, behavior, and data flow
  - class diagrams, statecharts
4. Model-driven security for access control (design)
  - 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)
  - Continuation of above topics
6. Security patterns (design and implementation)
7. Implementation-level security
  - Buffer overflows
  - Input checking
  - Injection attacks
8. Testing
  - overview
  - model-based testing
  - testing security properties
9. Risk analysis and management 1 (project management)
  - "risk": assets, threats, vulnerabilities, risk
  - risk assessment: quantitative and qualitative
  - safeguards
  - generic risk analysis procedure
  - The OCTAVE approach
10. Risk analysis: IT baseline protection
  - Overview
  - Example
11. Evaluation criteria
  - CMMI
  - systems security engineering CMM
  - common criteria
12. Guest lecture
  - TBA

**Literatur**

- 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

## ►► Informatik Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0341-01L	Information Retrieval	K	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, T. Hofmann
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).				
251-0223-00L	Compiler Design II	K k/Dr	6 KP	2V+2U	M. Corti

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.				
<b>251-0237-00L</b>	<b>Konzepte objektorientierter Programmierung</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
<b>251-0239-00L</b>	<b>Trusted components: Reuse, Contracts and Patterns</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Meyer, M. Y. A. Oriol</b>
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.				
<b>251-0247-00L</b>	<b>Formal Verification</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kröning, T. Wahl</b>
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.				
<b>251-0261-00L</b>	<b>Concurrent Programming 1: Prinzipien und Überblick</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Gutknecht</b>
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.				
<b>251-0273-00L</b>	<b>Software Engineering for outsourced and offshore development</b>	<b>K, k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Meyer, P. Kolb</b>
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.				
<b>251-0291-00L</b>	<b>Eiffel: Analysis, Design and Programming</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Meyer</b>
	<i>Die Veranstaltung wird in Form eines Block-Kurses vom 16.10.07 bis 2.11.07, 12.00-15.00 Uhr im IFW D 42 durchgeführt.</i>				

Kurzbeschreibung	Eiffel is a programming language but also a general method for producing quality software, applicable to all stages of the lifecycle starting with requirements analysis. This course provides a hands-on introduction to the method and language, enabling students to master the technology and start doing analysis, design and programming in Eiffel.				
<b>251-0293-00L</b>	<b>Mobile Computing for IEEE 802 Wireless Networks</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Mangold</b>
Kurzbeschreibung	This course will give a detailed overview about the 802 standards and summarizes the state of the art of WLANs, WPANs, and WMANs, including new topics such as mesh networks. The course combines lectures with a set of assignments in which students are asked to work with a simple JAVA simulation/emulation tool to run experiments on 802 wireless networks, and develop their own algorithms.				
<b>251-0307-00L</b>	<b>Enterprise Application Integration-Middleware</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Alonso</b>
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.				
<b>251-0317-00L</b>	<b>XML und Datenbanken</b>	<b>K/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, P. M. Fischer</b>
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, Abgrenzen 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 <a href="http://www.dbs.ethz.ch/~xml">www.dbs.ethz.ch/~xml</a> 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				
<b>251-0319-00L</b>	<b>Verteilte Systeme</b>	<b>K k</b>	<b>8 KP</b>	<b>5G</b>	<b>F. Mattern, G. Alonso</b>
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), Sicherheits- und Schutzmechanismen, Consensus, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI). Parallel zur Vorlesung werden einige der Übungen in Form praktischerer mehrwöchiger Aufgaben angeboten, wobei die Teilnehmer mit der Programmierung von Client-Server-Systemen und der Nutzung von Middleware und Web-Services vertraut werden.				
<b>251-0355-00L</b>	<b>Object-oriented Databases</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Grossniklaus</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Prinzipien und Technologien für Datenverwaltung in Objekt-orientierten Programmierumgebungen: Einführung in die Grundlagen der Objektspeicherung und Verwaltung, Behandlung von semantischen Objektmodellen und deren Implementierung, sowie fortgeschrittener Probleme wie Versionsmodelle für temporale und Entwicklungsdatenbanken, und für Software Konfiguration.				
Inhalt	The course examines the principles and techniques of providing data management in object-oriented programming environments. It is divided into three parts that cover the road from simple object persistence, to object-oriented database management systems and to advanced data management services. In the first part, object serialisation and object-relational mapping frameworks will be introduced. Using the example of the open-source project db4o, the utilisation, architecture and functionality of a simple object-oriented database is discussed. The second part of the course is dedicated to advanced topics such as industry standards and solutions for object data management as well as storage and index technologies. Additionally, advanced data management services such as version models for temporal and engineering databases as well as for software configuration are discussed. In the third and last part of the course, an object-oriented data model that features a clear separation of typing and classification is presented. Together with the model, its implementation in terms of an object-oriented database management system is discussed also. Finally, an extension of this data model is presented that allows context-aware data to be managed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der Themen, die in den Vorlesungen "Einführung in Datenbanken" und "Informationssysteme" vermittelt werden, sind erforderlich.				
<b>251-0365-00L</b>	<b>Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, J.P. Dittrich</b>
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
<b>251-0373-00L</b>	<b>Mobile and Personal Information Systems</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Norrie</b>

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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Topics to be covered include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- data management for mobile objects</li> <li>- embedded databases for mobile devices</li> <li>- context-awareness and adaptive information delivery</li> <li>- real-time processing of data streams</li> <li>- synchronisation and mobile transactions</li> <li>- opportunistic data sharing and peer-to-peer architectures</li> </ul>				
<b>251-0381-00L</b>	<b>Human Computer Interaction</b>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. M. Langheinrich</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Einstieg in das Gebiet der Mensch-Maschine-Interaktion (Human Computer Interaction, HCI). Die behandelten Themen reichen von historischen Entwicklungen und zentralen Paradigmen hin zu aktuellen Techniken in der HCI. In der Vorlesung werden darüber hinaus einige der wichtigsten Evaluations-, Design- und Prototyping-Praktiken vorgestellt und exemplarisch eingesetzt.				
<b>263-3500-00L</b>	<b>Peer-to-Peer and Self-Organizing Networks</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Voulgaris</b>
Kurzbeschreibung	The Peer-to-Peer computing paradigm enables the sharing of resources and services distributed across a large number of networked computers. This course provides a comprehensive study of Peer-to-Peer Systems, focusing on algorithms devised for the self-organization of computers in architectures that enable their collaboration.				
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).				
<b>251-0419-00L</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Gärtner, M. Hoffmann</b>
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.

		K k/Dr	5 KP	3G	F. Mattern
<b>251-0437-00L</b>	<b>Verteilte Algorithmen</b>				
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	- 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 - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ				
<b>251-0461-01L</b>	<b>Formal and Cryptographic Methods for Information Security</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Küsters</b>
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.				
<b>251-0463-00L</b>	<b>Security Engineering</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Pretschner, D. Basin</b>
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	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.  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.  Topics covered include * 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"> <li>* security requirements &amp; risk analysis,</li> <li>* system modeling and model-based development methods,</li> <li>* implementation-level security, and</li> <li>* evaluation criteria for the development of secure systems</li> </ul> <p>Modules taught:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction of Infsec group and speakers</li> <li>- Security meets SW engineering: an introduction</li> <li>- The activities of SW engineering, and where security fits in</li> <li>- Overview of this class</li> </ul> </li> <li>2. Requirements Engineering: Security Requirements and some Analysis <ul style="list-style-type: none"> <li>- overview: functional and non-functional requirements</li> <li>- use cases, misuse cases, sequence diagrams</li> <li>- safety and security</li> <li>- FMEA, FTA, attack trees</li> </ul> </li> <li>3. Modeling in the design activities <ul style="list-style-type: none"> <li>- structure, behavior, and data flow</li> <li>- class diagrams, statecharts</li> </ul> </li> <li>4. Model-driven security for access control (design) <ul style="list-style-type: none"> <li>- SecureUML as a language for access control</li> <li>- Combining Design Modeling Languages with SecureUML</li> <li>- Semantics, i.e., what does it all mean,</li> <li>- Generation</li> <li>- Examples and experience</li> </ul> </li> <li>5. Model-driven security (Part II) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuation of above topics</li> </ul> </li> <li>6. Security patterns (design and implementation)</li> <li>7. Implementation-level security <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buffer overflows</li> <li>- Input checking</li> <li>- Injection attacks</li> </ul> </li> <li>8. Testing <ul style="list-style-type: none"> <li>- overview</li> <li>- model-based testing</li> <li>- testing security properties</li> </ul> </li> <li>9. Risk analysis and management 1 (project management) <ul style="list-style-type: none"> <li>- "risk": assets, threats, vulnerabilities, risk</li> <li>- risk assessment: quantitative and qualitative</li> <li>- safeguards</li> <li>- generic risk analysis procedure</li> <li>- The OCTAVE approach</li> </ul> </li> <li>10. Risk analysis: IT baseline protection <ul style="list-style-type: none"> <li>- Overview</li> <li>- Example</li> </ul> </li> <li>11. Evaluation criteria <ul style="list-style-type: none"> <li>- CMMI</li> <li>- systems security engineering CMM</li> <li>- common criteria</li> </ul> </li> <li>12. Guest lecture <ul style="list-style-type: none"> <li>- TBA</li> </ul> </li> </ol>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ross Anderson: Security Engineering, Wiley, 2001.</li> <li>- Matt Bishop: Computer Security, Pearson Education, 2003.</li> <li>- Ian Sommerville: Software Engineering, 6th ed., Addison-Wesley, 2001.</li> <li>- John Viega, Gary McGraw: Building Secure Software, Addison-Wesley, 2002.</li> <li>- Further relevant books and journal/conference articles will be announced in the lecture.</li> </ul>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Homepage: <a href="http://www.infsec.ethz.ch/education/ws0607/seceng">http://www.infsec.ethz.ch/education/ws0607/seceng</a>  Language: English  Prerequisite: Class on Information Security</p>
<b>251-0491-00L</b>	<p><b>Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■</b></p>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>
Lernziel	<p>Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.</p>

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 &amp; Sons, Inc., Hoboken (2004).</p>				
<b>251-1401-00L</b>	<b>Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>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.</p>				
<b>251-1403-00L</b>	<b>Einführung in die Quanteninformatik</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Wolf</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				
Inhalt	<p>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.</p>				
<b>251-1407-00L</b>	<b>Algorithmic Game Theory</b>	<b>K k</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Widmayer, M. Mihalak</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				
<b>251-1409-00L</b>	<b>Graphs &amp; Algorithms: Advanced Topics</b>	<b>K, Dr</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>T. Szabo</b>
Kurzbeschreibung	<p>k-trees, matchings (Tutte's Theorem, Edmonds' Algorithm), network flows (Goldberg-Tarjan Algorithm), planar graphs (Kuratowski's Theorem, Lipton-Tarjan separators), stable matchings, list coloring (Galvin's Theorem), extremal graph theory (Erdos-Stone Theorem)</p>				
<b>251-1411-00L</b>	<b>Security of Wireless Networks</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Capkun</b>
Kurzbeschreibung	<p>Wichtigste Themen: Drahtlose Kommunikationskanäle, Drahtlose Netzwerk-Architekturen und Protokolle, Angriffe auf drahtlose Netzwerke, Schutz-Techniken.</p>				
Lernziel	<p>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.</p>				
Inhalt	<p>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.</p>				
<b>251-1421-00L</b>	<b>System Development in Event-B</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>D. Basin, T. S. Hoang-Do</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				
Lernziel	<p>Das Hauptziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Wissen über die folgenden Themen auszustatten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung diskreter Transitionssysteme</li> <li>- Mathematische Techniken zur Konstruktion und Validierung solcher Modelle</li> <li>- Ein Überblick über Bereiche, in denen diese Modellierungstechniken angewandt werden können</li> </ul>				
Skript	<p>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.</p>				
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
Kurzbeschreibung	<p><i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i></p> <p>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.</p>				
<b>251-0527-00L</b>	<b>Image Analysis with Statistical Models</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. M. Buhmann, W. Einhäuser Treyer</b>

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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0543-01L</b>	<b>Introduction to Computer Graphics</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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				
<b>251-0545-00L</b>	<b>Farbe im Digitalen Publizieren</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Simon</b>
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 Sehfeldes durch Normierung weitgehend ausgeschlossen wird. Die aktuelle Farbforschung versucht jedoch 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.				
<b>251-0546-00L</b>	<b>Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch</b>
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++.				
<b>251-0547-00L</b>	<b>Mathematical Modeling of Physical Systems</b>	<b>K k/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. E. Cellier</b>
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.				
<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>K K/Dr</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				
Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>K k</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				
<b>251-0577-00L</b>	<b>Modelling Cellular Networks in Practice ■</b>	<b>K</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Müller</b>
Kurzbeschreibung	Studierende lernen, Modelle biologischer Netzwerke zu entwerfen, zu analysieren und ihr Wissen in Projekten anzuwenden. Inhalte: Informationsgewinnung aus der Primärliteratur, Modellierungsstrategien, Entwurf und Spezifikation ODE-basierter Modelle, Modellierungswerkzeuge und -standards, Implementierung, Simulation, Parameterschätzung, Sensitivitäts- und Robustheitsanalyse, Modellvergleich.				
<b>251-0578-00L</b>	<b>Biological Physics of the Cell</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos</b>
Kurzbeschreibung	The course emphasizes fundamental physical principles and focuses on the way these principles dictate the structure and function of cells. The course topics address biological concepts rooted in quantitative biological experimental data and it aims to provide the tools for a quantitative and predictive understanding of cellular life.				
Inhalt	The course will include a list of principles that are essential in understanding biological physics including conservation laws, global constraints and collective behaviour of non-equilibrium processes, motion, dynamics and force laws, self-organization and fundamentals of probability theory, statistical mechanics and entropic forces. These principles will be used in order to quantify processes such as mass and energy balance of the cell, cellular dynamics, molecular motors, diffusion, dissipation and traffic in cells and membrane function and organization.				
<b>251-0579-00L</b>	<b>3D Photography</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pollefeys</b>

Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.				
<b>263-5350-00L</b>	<b>Parallel High-Performance Computing</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>I. Sbalzarini</b>
Kurzbeschreibung	Die steigende Komplexität von Computersimulationen und die Verbreitung von multi-core Prozessoren machen paralleles Rechnen wichtig für alle Bereiche von Wissenschaft und Technik. Diese Vorlesung behandelt paralleles Rechnen auf allen Stufen: von den Grundlagen zu high-level Parallelisierung und Grid-Computing. Die Vorlesung wird von praktischen Programmierübungen begleitet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- das passende Programmier-Paradigma fuer eine Anwendung bestimmen koennen</li> <li>- Distributed-Memory Anwendungen mit MPI implementieren koennen</li> <li>- Parallele numerische Simulationen mit PPM implementieren koennen</li> <li>- Lose gekoppelte Anwendungen auf einem Grid von Computern implementieren koennen</li> </ul>				
Inhalt	Parallele Programmier-Paradigmen, Message Passing Interface (MPI), Lastverteilung mittels Gebietsaufteilung, Kommunikations-Scheduling, Datenstrukturen und Abstraktionen, eng gekoppelte Anwendungen, parallele numerische Simulationen mit PPM, lose gekoppelte Anwendungen, Grid Computing, Optimierung/Sensitivitätsanalyse/Bildverarbeitung auf dem Grid, Besuch des Rechenzentrums der ETH.				
<b>151-0153-00L</b>	<b>Zuverlässigkeit technischer Systeme</b>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger, I. Eusgeld</b>
Kurzbeschreibung	Probabilistische Verfahren zur quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung technischer Systeme sowie Methoden zur Test und Prüfplanung, Schwachstellenanalyse und Zuverlässigkeitsprognose. Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Einsatz etablierter Methoden, wie z.B. Fehlerbäume, Zuverlässigkeitsblockdiagramm, Markov-Ketten, FMEA. Systemvergleiche und -verbesserung.				
Lernziel	Darlegung der Zuverlässigkeitstheorie technischer Systeme. Damit wird das benötigte Wissen bereitgestellt, um komplexe Systemarchitekturen zuverlässigkeitsbezogen beurteilen, Schwachstellen identifizieren und letztlich verbessern 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. Realitätsnahe Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik geben den Teilnehmern eine Gelegenheit sich in die praxisrelevante Problematik einzuarbeiten.				
Inhalt	Diese Vorlesung vermittelt Methoden, die es unter Verwendung geeigneter Modelle gestatten, die Zuverlässigkeit von Komponenten zu bestimmen und auf die Zuverlässigkeit eines gesamten Systems zu schließen. Die Inhalte werden von zahlreichen Übungsbeispielen begleitet, bei denen die Teilnehmer sich aktiv beteiligen können (ferner werden entsprechende Software-Tools vorgestellt). Behandelt werden Berechnungs- und Bewertungsverfahren sowie deren Vernetzung zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Systeme. Lehrveranstaltung umfasst Aspekte wie Zuverlässigkeitsblockschaltbilder, Boolesche Modellbildung (Fehlerbaumanalyse), Markovsche Modellbildung, FMEA u.a. Der Anwendungsbereich der Zuverlässigkeitstheorie ist breit gefächert: Vom Maschinenbau und Elektrotechnik bis zur Informatik (Zuverlässigkeit von Software und Hardware, Fehlertoleranz).				
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 R. Billinton, R. N. Allan: Reliability evaluation of engineering systems: concepts and techniques; Plenum Press, New York, 1983.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Erweiterung der Zielsetzung auf das Risikomanagement von Systemen erfolgt in der Vorlesung "Risk Analysis and Risk Management of Highly-integrated Systems" (D-MAVT, Master, Frühlingsemester).				
<b>227-0147-00L</b>	<b>VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen</b>	<b>K</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G</b>	<b>W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin</b>
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.				
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Lapidoth</b>
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.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.			
<b>227-0557-00L</b>	<b>Ad Hoc und Sensor Netzwerke</b>	<b>K k</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>R. Wattenhofer</b>
Kurzbeschreibung	Wir diskutieren und analysieren neue drahtlose Netzwerke wie Sensor und Ad Hoc Netzwerke. Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für diese selbstorganisierenden Netzwerke zu bekommen, von der Theorie zur Praxis. Stichworte: Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Lernziel	Thousands of mini computers (in size comparable to a chewing gum), equipped with sensors, are deployed in some terrain. After activation the sensors form a self-organized network and provide data, for example about a forthcoming earthquake.  The trend towards wireless communication affects more and more electronic devices in almost every sphere of life. Conventional networks rely on base stations, and the mobile devices exchange the data in a star-like fashion. In contrast, current research is mainly focused on networks that are completely unstructured, but are nevertheless able to communicate (via several hops), despite the low coverage of their antennas.  Such systems are called sensor, ad hoc, or mesh networks, depending on the point of view and the application. Since a few years, these networks are the focus of the research of the networking community. The goal of the lecture is to elaborate the relevant aspects of the field, from theory to practice.  Course pre-requisites: Basic networking knowledge, basic algorithms knowledge.  Course language: English written, German or English spoken.			
Inhalt	Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Skript	Available			
Literatur	Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer Springer ISBN-10: 3-540-74990-X ISBN-13: 9783540749905			
<b>227-0577-00L</b>	<b>Netzwerk Sicherheit</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U+1P</b> <b>B. Plattner, T. P. Dübendorfer, S. Frei, M. May</b>
Kurzbeschreibung	This lecture discusses fundamental concepts and technologies in the area of network security. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against such threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.			
Lernziel	Students are aware of current threats that Internet services and networked devices face and can explain appropriate countermeasures. Students can identify and assess known vulnerabilities in a software system that is connected to the Internet. Students know fundamental network security concepts. Students have an in-depth understanding of important security technologies. Students know how to configure a real firewall and know some penetration testing tools from their own experience.			
Inhalt	Risk management and the vulnerability lifecycle of software and networked services are discussed. Threats like denial of service, spam, worms, and viruses are studied in-depth. Fundamental security related concepts like identity, availability, authentication and secure channels are introduced. State of the art technologies like secure shell, network and transport layer security, intrusion detection and prevention systems, cross-site scripting, secure implementation techniques and more for securing the Internet and web applications are presented. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against current threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection. This lecture is intended for students with an interest in securing Internet services and networked devices. Students are assumed to have knowledge in networking as taught in the Communication Networks lecture. This lecture and the oral exam are held in English.			
<b>227-0585-00L</b>	<b>Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform</b>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.			
<b>227-0589-00L</b>	<b>IT Security and Risk Management ■</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>H. Lubich</b>
Kurzbeschreibung	Systematische Darstellung von technischen, methodischen, prozeduralen und organisatorischen Aspekten des Sicherheits- und Risiko-Managements im IT-Umfeld und Einbettung in verwandte Gebiete wie Compliance und Governance.			
Lernziel	Nach dem Besuch der Vorlesung und Übungen sind die Teilnehmer in der Lage (1) die entscheidenden Einflussfaktoren für ein effektives IT Risiko- und Sicherheits-Management zu erkennen, zu verstehen und gegeneinander abzuwägen, (2) entsprechende IT Risiko- und Sicherheits-Systeme zu evaluieren und zu überprüfen, sowie (3) solche Systeme selbst zu erstellen oder zu verbessern.			
Inhalt	Neben technischen Lösungselementen muss ein effektiver Ansatz für die IT-Sicherheit in komplexen IT Umgebungen auch Aspekte des IT Risiko-Managements, der IT-Architektur sowie der organisatorischen, geschäftlichen und Prozess-/Dienst-Orientierung beinhalten. Ein derartig breiter Ansatz für das IT Risiko- und Sicherheits-Management muss demzufolge auf verschiedensten Anforderungen aus den Geschäftsprozessen, Recht und Regulation, Standards und "Best Practices" basieren und sich mit verwandten Gebieten und Funktionen wie der Revision, dem Compliance Office, dem Qualitäts-Management und anderen IT-bezogenen Aufgaben abstimmen. Zudem muss das IT Risiko- und Sicherheits-Management korrekt in das umgebende Risiko-Management- und Governance-Modell der Unternehmung eingebettet sein.			
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien bilden das Skript.			
Literatur	Sekundärliteratur wird während der Vorlesung bekanntgegeben.			
<b>227-0627-00L</b>	<b>Computer System-Entwurf I</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b> <b>A. Gunzinger</b>
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den Anforderungen durch die Anwendungen werden die wichtigsten Einheiten eines Computersystems betrachtet. Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.			
Lernziel	Geordneter Umgang mit Kreativität, Anwendungen, Spezifikationen und Kostenmodelle, die wichtigsten Einheiten eines Computersystems (Recheneinheit, Speicher, Programmsteuerungen, Eingabe/Ausgabe). Beispiele von Prozessorsystemen.			

Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
<b>227-0677-00L</b>	<b>Sprachverarbeitung I</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. Pfister</b>
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				
<b>227-0778-00L</b>	<b>Hardware/Software Codesign</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>L. Thiele</b>
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				
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>K</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, von 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				
<b>401-3901-00L</b>	<b>Optimization Techniques</b>	<b>K</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi, K. Fukuda</b>
Kurzbeschreibung	Mathematical discussion of diverse optimization techniques				
Lernziel	Introduction to advanced topics in optimization theory and algorithms.				

Inhalt	<p>1.Linear Optimization: Optimality and duality in linear programming, Pivot algorithms (the criss-cross method, the simplex method) and finiteness proofs, Farkas Lemma and the linear feasibility problem, Sensitivity analysis, Geometry of convex polyhedra and pivot operations.</p> <p>2.Combinatorial Optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), Optimization problems in graphs and networks, Integer programming formulations, Polynomial algorithms, Integrality of polyhedra, the Branch-and-Bound algorithm. Approximation algorithms, Column generation in Integer Programming.</p> <p>3.Nonlinear Optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton- method) with convergence analysis for the convex case. First and second order optimality condition for constrained optimization: Lagrange and Kuhn-Tucker theory. Complexity analysis of convex quadratic optimization using Interior Point Methods. Introduction to Semidefinite Programming.</p>
Skript	A script will be available.

## ►► Ergänzungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0803-00L</b>	<b>Psychologie der Arbeit - Ein Überblick</b>	<b>K</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Wehner</b>
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	<p>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.</p> <p>Themen wie Arbeitszufriedenheit, innovatives Handeln, Handeln in Gruppen und Teams, frei-gemeinnützige Arbeit sind nur einige konkrete Beispiele der Überblicksthemen.</p> <p>Von den Studierenden wird die Mitarbeit in der VL und die Bearbeitung einer empirischen Gruppenarbeit mit einer arbeitspsychologischen Fragestellung erwartet.</p>				
Literatur	wird in der Vorlesung diskutiert				
<b>351-0307-00L</b>	<b>Grundlagen der Usability Evaluation</b>	<b>K</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Guttormsen Schär, D. Felix</b>
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	<p>Lernziel</p> <p>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>				
Inhalt	<p>Lernziel</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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>				
<b>351-0778-00L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship</b>	<b>K</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				
Lernziel	<p>Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden.</p> <p>Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.</p>				

Inhalt	<p>Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht.</p> <p>Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge:</p> <p>Unternehmens-/Managementmodell  Unternehmenskultur und Human Resource Management  Unternehmensstrategie  Marketing und Vertrieb  Supply Chains and Operations  Technologie- und Innovationsmanagement  Financial Management  Information Management &amp; IT  Risk Management  Corporate Sustainability  Erneuerung von Unternehmen  Unternehmen und Volkswirtschaft</p> <p>Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.</p>				
<b>351-0778-01L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship (Übungen)</b>	<b>K</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>P. Frauenfelder</b>
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				
<b>851-0583-00L</b>	<b>Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften</b>	<b>K</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. Fux</b>
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 soziologiehistorischen 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.				
<b>851-0703-00L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>	<b>K</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsentstehung und -verletzung), in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (unerlaubte Handlung, Haftungsbegrenzung) sowie in das Prozessrecht.				
	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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
	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	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.				
	- Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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 / Uhlmann Felix : Allgemeines Verwaltungsrecht, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2006 - 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.

<b>851-0835-00L</b>	<b>Scientific and Technical English: Fundamentals I</b>	<b>K</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>J. C. Guess</b>
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 <a href="http://www.sprachenzentrum.unizh.ch">www.sprachenzentrum.unizh.ch</a> . <b>ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!</b>				

<b>851-0837-00L</b>	<b>Scientific and Technical English: Fundamentals II</b>	<b>K</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>J. C. Guess</b>
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 <a href="http://www.sprachenzentrum.unizh.ch">www.sprachenzentrum.unizh.ch</a> . <b>ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH IM VORAUS BEIM SPRACHENZENTRUM ANMELDEN!</b>				

## ►► Informatik und Anwendung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0351-00L</b>	<b>Informationsmanagement</b>	<b>K</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Schucan</b>
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	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.				
Literatur	Kein Skript (elektronische Abgabe des präsentierten Unterrichtsmaterials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Voraussetzung: Grundkenntnisse in Projektmanagement und in der Entwicklung von Informationssystemen				
<b>251-0807-00L</b>	<b>Information Systems Laboratory</b>	<b>K</b>	<b>10 KP</b>	<b>8P</b>	<b>M. Norrie, D. Kossmann, N. Tatbul Bitim</b>
Kurzbeschreibung	The purpose of this laboratory course is to practically explore modern techniques to build large-scale distributed information systems. Participants will work in groups of three or more students, and develop projects in several phases. The course is offered in both Fall and Spring semesters.				
<b>251-0811-00L</b>	<b>Applied Security Laboratory ■</b>	<b>K</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Basin</b>
Kurzbeschreibung	Praktikum zu angewandten Aspekten der Informationssicherheit: Informationssicherheit, Betriebssysteme, 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.				
Skript	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).  A script will be provided.				

Literatur	Recommended reading includes: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Pfleeger, Pfleeger: Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall, available online from within ETH</li> <li>* Garfinkel, Schwartz, Spafford: Practical Unix &amp; Internet Security, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* Various: OWASP Guide to Building Secure Web Applications, available online</li> <li>* Huseby: Innocent Code -- A Security Wake-Up Call for Web Programmers, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>* Scambray, Schema: Hacking Exposed Web Applications, McGraw-Hill.</li> <li>* O'Reilly, Loukides: Unix Power Tools, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* Frisch: Essential System Administration, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* NIST: Risk Management Guide for Information Technology Systems, available online as PDF</li> <li>* BSI: IT-Grundschutzhandbuch, available online</li> </ul>
Voraussetzungen / Besonderes	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 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.</li> <li>* 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.</li> <li>* Participants must be able to understand both German and English.</li> <li>* All participants must sign the lab's charter and usage policy.</li> </ul>

<b>251-0817-00L</b>	<b>Distributed Systems Laboratory</b>	<b>K</b>	<b>10 KP</b>	<b>8P</b>	<b>F. Mattern, G. Alonso, R. Wattenhofer</b>
Kurzbeschreibung	Entwicklung bzw. 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; typ. Technologien umfassen drahtlose Ad-hoc-Netze, RFID oder Anwendungen auf Mobiltelefonen oder PDAs.				

<b>351-0777-00L</b>	<b>Technologietransfer</b>	<b>K</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>T. von Waldkirch</b>
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				

<b>351-0793-00L</b>	<b>Praxis des Technologiemanagements</b>	<b>K</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. E. Bodmer</b>
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 des Managements von Technologien und Innovationen als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Einführung / Innovations-Pipeline / Innovations-Controlling / Gastreferat / Innovations-Kultur / Fallstudie				
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.				
Literatur	Literaturhinweise finden sich in den Vorlesungsunterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Präsentation einer Case Study in der letzten Vorlesung (Gruppenarbeit) ist Testatbedingung.				

## ►► Fachseminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0207-01L</b>	<b>Digitaltechnik und Rechnerarchitektur</b> <i>Nur für Diplom-Studierende anrechenbar</i>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Kröning</b>
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.				
<b>251-0276-00L</b>	<b>Software Engineering Seminar</b> <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar!</i>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Meyer, D. Kröning</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				
<b>251-0311-00L</b>	<b>Information and Communication Systems</b> <i>Nur für Diplom-Studierende anrechenbar</i>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris</b>
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.				
<b>251-0377-00L</b>	<b>Advanced Topics on Information Systems</b> <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Kossmann, M. Norrie, N. Tatbul Bitim</b>
Kurzbeschreibung	This seminar course will discuss research topics in the area of information systems. We will read recent research papers on a selected topic, and present/discuss them in class. The course is offered every Fall semester.				
<b>251-0409-00L</b>	<b>Current Topics in Information Security</b> <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Basin, S. Capkun, U. Maurer, B. Plattner</b>
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				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- security protocols: models, specification &amp; verification</li> <li>- trust management, access control and non-interference</li> <li>- side-channel attacks</li> <li>- identity-based cryptography</li> <li>- host-based attack detection</li> <li>- anomaly detection in backbone networks</li> <li>- key-management for sensor networks</li> </ul>				
Literatur	The reading list will be published on the course web site.				
<b>251-0429-00L</b>	<b>Seminar zur algorithmischen Geometrie</b> <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	<b>K</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie.				
Lernziel	Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige oder gleichzeitige Besuch einer der beiden Vorlesungen ``Algorithmische Geometrie" oder ``Approximate Methods in Geometry". Das Halten eines ca. 45-min. Vortrages über ein Thema aus (1) oder aus ausgewählten Einzelveröffentlichungen. Eine Liste der möglichen Themen ist bei der ersten Veranstaltung oder auf der Web-page erhältlich.				
Inhalt	Algorithmische Geometrie ist ein Bereich der Informatik, der sich mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen für geometrische Probleme befasst. Viele Fragestellungen aus Anwendungsbereichen wie Geographische Informationssysteme (GIS), CAD/CAM, Computer Graphik, Molekulare Biologie und Robotik lassen sich als geometrische Probleme formulieren und mit Methoden der Algorithmischen Geometrie effizient lösen. Dieses Seminar ist eine Einführung in den Bereich der Algorithmischen Geometrie. In den Vorträgen sollen Grundprobleme der Algorithmischen Geometrie sowie einer oder mehrere effiziente, interessante und/oder elegante Algorithmen zu deren Lösung vorgestellt werden. Die Themen umfassen (aber sind nicht beschränkt auf): Paar mit minimalem Abstand (closest pair), konvexe Hülle in 2 und 3 Dimensionen, Voronoi-Diagramme, planare Punktlokalisierung und niedrig-dimensionales Lineares Programmieren.				
Literatur	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden.  Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen. Zulassungsvoraussetzung ist ferner der vorherige oder gleichzeitige Besuch einer der beiden Vorlesungen ``Algorithmische Geometrie" oder ``Approximate Methods in Geometry".				
<b>251-0431-00L</b>	<b>Seminar der Theoretischen Informatik</b> <i>Nur für Diplom-Studierende anrechenbar</i>	<b>K/Dr</b>		<b>2S</b>	<b>E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner</b>
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.				
<b>251-0537-01L</b>	<b>Advanced Topics in Computer Graphics</b> <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	<b>K/Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Gross, M. Pauly</b>
Kurzbeschreibung	This seminar covers advanced topics in computer graphics, including both seminal research papers as well as the latest research results. Topics include modeling, rendering, animation, real-time graphics, physical simulation, computational photography, and others.				
Lernziel	The goal is to get an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentations and critical analysis skills.				
Inhalt	This seminar covers advanced topics in computer graphics, including both seminal research papers as well as the latest research results. Each time the course is offered, a collection of research papers are selected covering topics such as modeling, rendering, animation, real-time graphics, physical simulation, and computational photography. Each student presents one paper to the class and leads a discussion about the paper and related topics. All students read the papers and participate in the discussion.				
Skript	no script				
Literatur	Individual research papers are selected each term. See <a href="http://graphics.ethz.ch/">http://graphics.ethz.ch/</a> for the current list.				
Voraussetzungen / Besonderes	The "Visual Computing" and "Introduction to computer graphics" courses are recommended, but not mandatory.				
<b>251-0541-00L</b>	<b>Computational Science</b> <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	<b>K/Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Arbenz, J. M. Buhmann, F. E. Cellier, W. Gander, G. H. Gonnet, P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini, J. Stelling</b>
Kurzbeschreibung	Seminarteilnehmer studieren grundlegende Papiere aus der Computational Science und halten in einem 40-min. Vortrag (auf Englisch). Der Vortrag (Struktur, Inhalt, Darstellung) ist mit dem verantw. Professor vorzubesprechen. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				

<b>251-0551-00L</b>	<b>Neuere Themen der Mustererkennung ■</b> <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	<b>K/Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>227-0559-00L</b>	<b>Seminar in Distributed Computing</b>	<b>K/Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Wattenhofer, T. Roscoe</b>
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 <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a> 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: <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a>				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				

### ► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0100-00L</b>	<b>Kolloquium für Informatik</b>		<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	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.				
<b>251-0700-00L</b>	<b>What is Design? What is Modeling?</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Gross, S. B. Konsorski-Lang,</b> 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 exzellente Möglichkeit Voegetragen, 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				
<b>251-0750-00L</b>	<b>Educational Engineering: Informatik macht Schule</b>		<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H. Bruderer, H. Schauer</b>
Kurzbeschreibung	Gemeinsame öffentliche Ringvorlesung zur Bildungsinformatik (u. a. rechnergestütztes Lernen) der Professur für Informationstechnologie und Ausbildung des Departements Informatik der ETH Zürich und des Educational Engineering Lab des Instituts für Informatik der Universität 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 ermöglicht den Austausch von Meinungen und den 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 jeweils im Herbstsemester eine öffentliche Ringvorlesung zur Bildungsinformatik an. Erfahrene Referentinnen und Referenten aus Wissenschaft und Wirtschaft erläutern die vielfältigen Ausprägungen des rechnergestützten Lernens und Lehrens.				
Skript	<a href="http://www.ifi.uzh.ch/ee/teaching/hs07/ringvor/">http://www.ifi.uzh.ch/ee/teaching/hs07/ringvor/</a>				
<b>251-0819-00L</b>	<b>FATS Formal Approaches to Software</b>		<b>0 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. Meyer, D. Basin</b>
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.				
<b>227-0930-00L</b>	<b>ZISC Informationssicherheit Kolloquium</b>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>B. Plattner, D. Basin, U. Maurer</b>
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.				
<b>401-5960-00L</b>	<b>Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht</b> <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>U. Kirchgraber, P. Gallin,</b> J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				

### ► Selbständige und Prüfungsarbeiten in Informatik

(Anmeldung im vorangehenden Semester)

#### ► Informatik für Nichtinformatiker

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0835-00L</b>	<b>Informatik I</b>		<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>F. E. Cellier</b>

Kurzbeschreibung	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
Lernziel	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).

<b>251-0839-00L</b>	<b>Einsatz von Informatikmitteln</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Hinterberger</b>
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 Makroprogrammierung 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 ( <a href="http://www.et.ethz.ch">www.et.ethz.ch</a> )			
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.			

<b>251-0845-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Waldvogel geb. Messmer</b>
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			

<b>251-0847-00L</b>	<b>Informatik</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Gärtner, J. Hromkovic</b>
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: <a href="http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05">http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05</a>			

<b>251-0851-00L</b>	<b>Algorithmen und Komplexität</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
---------------------	------------------------------------	-------------	--------------	------------------

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.

<b>251-0855-00L</b>	<b>Informatik-Didaktik für Mathematiker ■</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Hromkovic</b>
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.			
Literatur	Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage, Teubner Verlag, 2006.			

<b>251-0857-00L</b>	<b>Visualisierung / Graphik</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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			

<b>227-0033-00L</b>	<b>Diskrete Mathematik</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger, E. Welzl</b>
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).			

### ► Seminare für Doktorierende

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0911-00L</b>	<b>Experimental Computer Systems</b>	<b>Dr</b>		<b>2S</b>	<b>T. Gross</b>
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				
<b>251-0915-00L</b>	<b>Distributed Information Systems ■</b>	<b>Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Alonso, D. Kossmann</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Informations-Systeme besprochen.				
<b>251-0923-00L</b>	<b>OMS Case Study I</b>	<b>Dr</b>		<b>2S</b>	<b>M. Norrie</b>
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.				
<b>251-0929-00L</b>	<b>Mobile Information and Communication Systems ■</b>	<b>Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Alonso, D. Kossmann, F. Mattern, L. Thiele</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Mobile Informations- und Kommunikations-Systeme besprochen.				
<b>251-0931-00L</b>	<b>Kryptographie</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>Dr</b>		<b>1S</b>	<b>U. Maurer</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Kryptographie besprochen.				
<b>251-0933-00L</b>	<b>Algorithms and Complexity</b>	<b>Dr</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Widmayer</b>
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Algorithmen und Komplexität besprochen.				
<b>251-0935-00L</b>	<b>Reading Seminar ■</b>		<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>E. Welzl, T. Szabo, U. Wagner</b>
Kurzbeschreibung	Presentations of important papers in the area of Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science by PhD students				
<b>252-4202-00L</b>	<b>Seminar der Theoretischen Informatik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner</b>
Kurzbeschreibung	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.				

### 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
<b>252-0001-00L</b>	<b>Einführung in die Programmierung</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>4V+3U</b>	<b>B. Meyer</b>
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.				
<b>252-0007-00L</b>	<b>Logik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Wolf</b>
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>				
<b>401-0131-00L</b>	<b>Lineare Algebra</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Gutknecht, W. Gander</b>
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.				
<b>401-0231-00L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>9V+5U</b>	<b>M. Akveld, R. Pink</b>
	<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	Reelle und komplexe Zahlen, Vektoren, Funktionen, Grenzwerte, Folgen, Reihen, Potenzreihen, Differential- und Integralrechnung einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen
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.
Diese Vorlesung wird durch das e-learning Projekt LEMUREN ( <a href="http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/analysis_hs07">http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/analysis_hs07</a> ) unterstützt.	

<b>401-0601-00L</b>	<b>Wahrscheinlichkeit und Statistik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>M. Schweizer</b>
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik: - Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie - kurze Einführung in Grundbegriffe und Methoden der Statistik				
Lernziel	a) Fähigkeit, die behandelten wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden zu verstehen und anzuwenden  b) probabilistisches Denken und stochastische Modellierung  c) Fähigkeit, einfache statistische Tests selbst durchzuführen und die Resultate zu interpretieren				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik mit spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse in der Informatik  Die inhaltlichen Ziele sind dabei:  - Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten) - Verständnis und Intuition für stochastische Modellierung - einfache und grundlegende Methoden der Statistik  Der Inhalt der Vorlesung umfasst:  - Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundbegriffe (Wahrscheinlichkeitsraum, Wahrscheinlichkeitsmass), Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, diskrete und stetige Verteilungen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Erwartungswert und Varianz, Grenzwertsätze  - Methoden der Statistik: Parameterschätzungen, Maximum-Likelihood- und Momentenmethode, Tests, Konfidenzintervalle				
Skript	Einzelheiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Literatur	Einzelheiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben.				

### ► 3. Semester Bachelor-Studiengang

#### ►► Obligatorische Fächer (3. Sem.)

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>252-0051-00L</b>	<b>Rechnerarchitektur</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>S. Freudenberger</b>
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.				
<b>252-0053-00L</b>	<b>Systemnahe Programmierung</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Freudenberger</b>
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.				
<b>252-0055-00L</b>	<b>Informationstheorie</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Gross</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- H. Klimant, R. Piotraschke, D. Schönfeld: Informations- und Kommunikationstheorie, 2.Auflage, Teubner, 2003.</li> <li>- T. Cover, J. Thomas: Elements of Information Theory, John Wiley, 1991.</li> <li>- F. Reza: An introduction to Information Theory, Dover Publications, 1994.</li> <li>- H.D. Lüke: Signalübertragung, Springer, 6. Auflage, 1995.</li> <li>- T. Bell, J. Cleary, I. Witten: Text Compression, Prentice Hall, 1990.</li> <li>- A. Oppenheim, R. Schaffer, J. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, 2. Auflage Pearson, 2004.</li> </ul>				
<b>252-0057-00L</b>	<b>Theoretische Informatik</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>J. Hromkovic, E. Welzl</b>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alphabete, Wörter, Sprachen, Messung der Informationsgehalte von Wörtern, Darstellung von algorithmischen Aufgaben</li> <li>- endliche Automaten, reguläre und kontextfreie Grammatiken</li> <li>- Turing Maschinen und Berechenbarkeit</li> <li>- Komplexitätstheorie und NP-Vollständigkeit</li> <li>- Algorithmenentwurf für schwere Probleme</li> </ul>				
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.				
<b>252-0059-00L</b>	<b>Introduction to Computational Science</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Gander</b>
Kurzbeschreibung	Nichtlineare Gleichungen, Grundlagen der Interpolation, Nichtlineare Ausgleichsrechnung, Optimierung, Einführung in Computeralgebra.				
Inhalt	Nichtlineare Gleichungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polynomnullstellen</li> <li>- Nullstellen von nichtlinearen Systemen</li> </ul> Grundlagen der Interpolation: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Langrange, Newton, Aitken-Neville, Orthogonale Polynome</li> </ul> Nichtlineare Ausgleichsrechnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierung:</li> <li>- Innere Punkte Verfahren, Penalty- und Barriere-Methoden</li> </ul> Anwendungen der Singulärwertzerlegung. Klassische Theorie: Gradienten, Hessische Matrix, Newtonalgorithmus von Brent Formalismus von Lagrange - exakte Arithmetik, Darstellung mathematischer Objekte, Polynomoperationen - Algorithmus - Einführung in Computeralgebra:				
<b>227-0073-00L</b>	<b>Einführung in die elektronische Schaltungs- und Übertragungstechnik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>R. Vahdieck, C. Hafner</b>
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
<b>252-0201-00L</b>	<b>Information Systems</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>M. Norrie</b>
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.				
<b>252-0203-00L</b>	<b>Algorithms, Probability, and Computing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer</b>
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).				
<b>252-0205-00L</b>	<b>Verteilte Systeme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>5G</b>	<b>F. Mattern, G. Alonso</b>

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), 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.				

<b>252-0207-00L</b>	<b>Modelling and Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. H. Gonnet</b>
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.				

<b>252-2601-00L</b>	<b>Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>8P</b>	<b>B. Meyer</b>
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.				

<b>252-4101-00L</b>	<b>ACM-Lab ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>8P</b>	<b>A. Steger</b>
Kurzbeschreibung	Lösen von Programmieraufgaben aus vergangenen ACM Programming Contests (siehe <a href="http://acm.uva.es/problemset/">http://acm.uva.es/problemset/</a> ); Einüben effizienter Programmiermethoden und Algorithmen.				

## ► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>252-0201-00L</b>	<b>Information Systems</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>M. Norrie</b>
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.				

<b>252-0203-00L</b>	<b>Algorithms, Probability, and Computing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer</b>
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).				

<b>252-0205-00L</b>	<b>Verteilte Systeme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>5G</b>	<b>F. Mattern, G. Alonso</b>
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), 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.				

<b>252-0207-00L</b>	<b>Modelling and Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. H. Gonnet</b>
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
<b>251-0351-00L</b>	<b>Informationsmanagement</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Schucan</b>
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.				
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				
<b>251-0803-00L</b>	<b>Psychologie der Arbeit - Ein Überblick</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Wehner</b>
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				
<b>351-0307-00L</b>	<b>Grundlagen der Usability Evaluation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Guttormsen Schär, D. Felix</b>
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 besonders 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.				
<b>351-0777-00L</b>	<b>Technologietransfer</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>T. von Waldkirch</b>
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				
<b>351-0778-00L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				

Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.				
Inhalt	Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht. Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge:  Unternehmens-/Managementmodell Unternehmenskultur und Human Resource Management Unternehmensstrategie Marketing und Vertrieb Supply Chains and Operations Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management Information Management & IT Risk Management Corporate Sustainability Erneuerung von Unternehmen Unternehmen und Volkswirtschaft  Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.				
<b>351-0778-01L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship (Uebungen)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>P. Frauenfelder</b>
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				
<b>351-0793-00L</b>	<b>Praxis des Technologiemanagements</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. E. Bodmer</b>
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 des Managements von Technologien und Innovationen als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Einführung / Innovations-Pipeline / Innovations-Controlling / Gastreferat / Innovations-Kultur / Fallstudie				
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.				
Literatur	Literaturhinweise finden sich in den Vorlesungsunterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Präsentation einer Case Study in der letzten Vorlesung (Gruppenarbeit) ist Testatbedingung.				
<b>851-0583-00L</b>	<b>Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. Fux</b>
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.				
<b>851-0703-00L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>

Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsentstehung und -verletzung), in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (unerlaubte Handlung, Haftungsbegrenzung) sowie in das Prozessrecht.				
	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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
	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.				
Skript	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.				
	- Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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 / Uhlmann Felix : Allgemeines Verwaltungsrecht, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2006 - 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.				
<b>252-2001-00L</b>	<b>Digitaltechnik und Rechnerarchitektur</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Kröning</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich der Digitaltechnik und der Rechnerarchitektur. Die Studierenden präsentieren einen Vortrag zur Korrektheit oder Komplexität moderner Computersysteme, oder zum Thema Synthese oder Simulation.				
Literatur	Mark Zwolinski. Digital System Design with VHDL. Prentice Hall. Second Edition.				
<b>252-2600-01L</b>	<b>Software Engineering Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Meyer, D. Kröning</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				
<b>252-3001-00L</b>	<b>Advanced Topics on Information Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Kossmann, M. Norrie, N. Tatbul Bitim</b>
Kurzbeschreibung	This seminar course will discuss research topics in the area of information systems. We will read recent research papers on a selected topic, and present/discuss them in class. The course is offered every Fall semester.				
<b>252-3500-02L</b>	<b>Information and Communication Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris</b>
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.				
<b>252-4201-00L</b>	<b>Seminar zur algorithmischen Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie.				
Lernziel	Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige oder gleichzeitige Besuch einer der beiden Vorlesungen "Algorithmische Geometrie" oder "Approximate Methods in Geometry". 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.				
<b>252-4601-00L</b>	<b>Current Topics in Information Security</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Basin, S. Capkun, U. Maurer, B. Plattner</b>
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"> <li>- security protocols: models, specification &amp; verification</li> <li>- trust management, access control and non-interference</li> <li>- side-channel attacks</li> <li>- identity-based cryptography</li> <li>- host-based attack detection</li> <li>- anomaly detection in backbone networks</li> <li>- key-management for sensor networks</li> </ul>				
Literatur	The reading list will be published on the course web site.				
<b>252-5051-00L</b>	<b>Neuere Themen der Mustererkennung ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>252-5251-00L</b>	<b>Computational Science</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Arbenz, J. M. Buhmann, F. E. Cellier, W. Gander, G. H. Gonnet, P. Koumoutsakos, I. Szbalzarini, J. Stelling</b>
Kurzbeschreibung	Seminar Teilnehmer studieren grundlegende Papiere aus der Computational Science und halten in einem 40-min. Vortrag (auf Englisch). Der Vortrag (Struktur, Inhalt, Darstellung) ist mit dem verantw. Professor vorzubereiten. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminar Teilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminar Teilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				
<b>252-5701-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Gross, M. Pauly</b>
Kurzbeschreibung	The "Visual Computing" and "Introduction to computer graphics" courses are recommended, but not mandatory.				
Lernziel	The goal is to get an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentations and critical analysis skills.				
Inhalt	This seminar covers advanced topics in computer graphics, including both seminal research papers as well as the latest research results. Each time the course is offered, a collection of research papers are selected covering topics such as modeling, rendering, animation, real-time graphics, physical simulation, and computational photography. Each student presents one paper to the class and leads a discussion about the paper and related topics. All students read the papers and participate in the discussion.				
Skript	no script				
Literatur	Individual research papers are selected each term. See <a href="http://graphics.ethz.ch/">http://graphics.ethz.ch/</a> for the current list.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Vorlesungen "Graphische Datenverarbeitung I und II" sind empfohlen, aber nicht Voraussetzung.				
<b>227-0559-00L</b>	<b>Seminar in Distributed Computing</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Wattenhofer, T. Roscoe</b>
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 <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a> 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: <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a>				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				

## ►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0341-01L</b>	<b>Information Retrieval</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, T. Hofmann</b>
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).			
<b>251-0223-00L</b>	<b>Compiler Design II</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>M. Corti</b>
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.			
<b>251-0237-00L</b>	<b>Konzepte objektorientierter Programmierung</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.			
<b>251-0239-00L</b>	<b>Trusted components: Reuse, Contracts and Patterns</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b> <b>B. Meyer, M. Y. A. Oriol</b>
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.			
<b>251-0247-00L</b>	<b>Formal Verification</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>D. Kröning, T. Wahl</b>
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.			
<b>251-0261-00L</b>	<b>Concurrent Programming 1: Prinzipien und Überblick</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>J. Gutknecht</b>
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.			
<b>251-0273-00L</b>	<b>Software Engineering for outsourced and offshore development</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>B. Meyer, P. Kolb</b>
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.			
<b>251-0291-00L</b>	<b>Eiffel: Analysis, Design and Programming</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>B. Meyer</b>

Die Veranstaltung wird in Form eines Block-Kurses vom 16.10.07 bis 2.11.07, 12.00-15.00 Uhr im IFW D 42 durchgeführt.

Kurzbeschreibung	Eiffel is a programming language but also a general method for producing quality software, applicable to all stages of the lifecycle starting with requirements analysis. This course provides a hands-on introduction to the method and language, enabling students to master the technology and start doing analysis, design and programming in Eiffel.				
<b>251-0293-00L</b>	<b>Mobile Computing for IEEE 802 Wireless Networks</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Mangold</b>
Kurzbeschreibung	This course will give a detailed overview about the 802 standards and summarizes the state of the art of WLANs, WPANs, and WMANs, including new topics such as mesh networks. The course combines lectures with a set of assignments in which students are asked to work with a simple JAVA simulation/emulation tool to run experiments on 802 wireless networks, and develop their own algorithms.				
<b>251-0307-00L</b>	<b>Enterprise Application Integration-Middleware</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Alonso</b>
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.				
<b>251-0317-00L</b>	<b>XML und Datenbanken</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, P. M. Fischer</b>
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	Vertiefte 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 <a href="http://www.dbs.ethz.ch/~xml">www.dbs.ethz.ch/~xml</a> 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				
<b>251-0355-00L</b>	<b>Object-oriented Databases</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Grossniklaus</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Prinzipien und Technologien für Datenverwaltung in Objekt-orientierten Programmierumgebungen: Einführung in die Grundlagen der Objektspeicherung und Verwaltung, Behandlung von semantischen Objektmodellen und deren Implementierung, sowie fortgeschrittener Probleme wie Versionsmodelle für temporale und Entwicklungsdatenbanken, und für Software Konfiguration.				
Inhalt	The course examines the principles and techniques of providing data management in object-oriented programming environments. It is divided into three parts that cover the road from simple object persistence, to object-oriented database management systems and to advanced data management services. In the first part, object serialisation and object-relational mapping frameworks will be introduced. Using the example of the open-source project db4o, the utilisation, architecture and functionality of a simple object-oriented database is discussed. The second part of the course is dedicated to advanced topics such as industry standards and solutions for object data management as well as storage and index technologies. Additionally, advanced data management services such as version models for temporal and engineering databases as well as for software configuration are discussed. In the third and last part of the course, an object-oriented data model that features a clear separation of typing and classification is presented. Together with the model, its implementation in terms of an object-oriented database management system is discussed also. Finally, an extension of this data model is presented that allows context-aware data to be managed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der Themen, die in den Vorlesungen "Einführung in Datenbanken" und "Informationssysteme" vermittelt werden, sind erforderlich.				
<b>251-0365-00L</b>	<b>Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, J.P. Dittrich</b>
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
<b>251-0373-00L</b>	<b>Mobile and Personal Information Systems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Norrie</b>
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

<b>251-0381-00L</b>	<b>Human Computer Interaction</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. M. Langheinrich</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Einstieg in das Gebiet der Mensch-Maschine-Interaktion (Human Computer Interaction, HCI). Die behandelten Themen reichen von historischen Entwicklungen und zentralen Paradigmen hin zu aktuellen Techniken in der HCI. In der Vorlesung werden darüber hinaus einige der wichtigsten Evaluations-, Design- und Prototyping-Praktiken vorgestellt und exemplarisch eingesetzt.				
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).				
<b>251-0419-00L</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Gärtner, M. Hoffmann</b>
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"> <li>- convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them</li> <li>- geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,...</li> <li>- practical issues: primitive operations, numerical robustness,...</li> <li>- applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,...</li> </ul> <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.				
<b>251-0437-00L</b>	<b>Verteilte Algorithmen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Mattern</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F. Mattern: Verteilte Basisalgorithmen, Springer-Verlag</li> <li>- G. Tel: Topics in Distributed Algorithms, Cambridge University Press</li> <li>- G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, Cambridge University Press, 2nd edition</li> <li>- N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ</li> </ul>				
<b>251-0491-00L</b>	<b>Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Welzl</b>
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 &amp; Sons, Inc., Hoboken (2004).</p>				
<b>251-1401-00L</b>	<b>Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

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.				
<b>251-1403-00L</b>	<b>Einführung in die Quanteninformatik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Wolf</b>
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.				
<b>251-1407-00L</b>	<b>Algorithmic Game Theory</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Widmayer, M. Mihalak</b>
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.				
<b>251-1409-00L</b>	<b>Graphs &amp; Algorithms: Advanced Topics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>T. Szabo</b>
Kurzbeschreibung	k-trees, matchings (Tutte's Theorem, Edmonds' Algorithm), network flows (Goldberg-Tarjan Algorithm), planar graphs (Kuratowski's Theorem, Lipton-Tarjan separators), stable matchings, list coloring (Galvin's Theorem), extremal graph theory (Erdos-Stone Theorem)				
<b>251-1421-00L</b>	<b>System Development in Event-B</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>D. Basin, T. S. Hoang-Do</b>
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.				
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b> <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
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.				
<b>251-0527-00L</b>	<b>Image Analysis with Statistical Models</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. M. Buhmann, W. Einhäuser Treyer</b>
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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0543-01L</b>	<b>Introduction to Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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				
<b>251-0545-00L</b>	<b>Farbe im Digitalen Publizieren</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Simon</b>

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 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.				
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.				
<b>251-0546-00L</b>	<b>Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch</b>
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++.				
<b>251-0547-00L</b>	<b>Mathematical Modeling of Physical Systems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. E. Cellier</b>
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.				
<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				

Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.				
	Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				
<b>251-0578-00L</b>	<b>Biological Physics of the Cell</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos</b>
Kurzbeschreibung	The course emphasizes fundamental physical principles and focuses on the way these principles dictate the structure and function of cells. The course topics address biological concepts rooted in quantitative biological experimental data and it aims to provide the tools for a quantitative and predictive understanding of cellular life.				
Inhalt	The course will include a list of principles that are essential in understanding biological physics including conservation laws, global constraints and collective behaviour of non-equilibrium processes, motion, dynamics and force laws, self-organization and fundamentals of probability theory, statistical mechanics and entropic forces. These principles will be used in order to quantify processes such as mass and energy balance of the cell, cellular dynamics, molecular motors, diffusion, dissipation and traffic in cells and membrane function and organization.				
<b>251-0579-00L</b>	<b>3D Photography</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pollefeys</b>
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.				
<b>252-2601-00L</b>	<b>Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>8P</b>	<b>B. Meyer</b>
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.				
<b>252-4101-00L</b>	<b>ACM-Lab ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>8P</b>	<b>A. Steger</b>
Kurzbeschreibung	Lösen von Programmieraufgaben aus vergangenen ACM Programming Contests (siehe <a href="http://acm.uva.es/problemset/">http://acm.uva.es/problemset/</a> ); Einüben effizienter Programmiermethoden und Algorithmen.				
<b>151-0153-00L</b>	<b>Zuverlässigkeit technischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger, I. Eusgeld</b>
Kurzbeschreibung	Probabilistische Verfahren zur quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung technischer Systeme sowie Methoden zur Test und Prüfplanung, Schwachstellenanalyse und Zuverlässigkeitsprognose. Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Einsatz etablierter Methoden, wie z.B. Fehlerbäume, Zuverlässigkeitsblockdiagramm, Markov-Ketten, FMEA. Systemvergleiche und -verbesserung.				
Lernziel	Darlegung der Zuverlässigkeitstheorie technischer Systeme. Damit wird das benötigte Wissen bereitgestellt, um komplexe Systemarchitekturen zuverlässigkeitsbezogen beurteilen, Schwachstellen identifizieren und letztlich verbessern 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. Realitätsnahe Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik geben den Teilnehmern eine Gelegenheit sich in die praxisrelevante Problematik einzuarbeiten.				

Inhalt	Diese Vorlesung vermittelt Methoden, die es unter Verwendung geeigneter Modelle gestatten, die Zuverlässigkeit von Komponenten zu bestimmen und auf die Zuverlässigkeit eines gesamten Systems zu schließen. Die Inhalte werden von zahlreichen Übungsbeispielen begleitet, bei denen die Teilnehmer sich aktiv beteiligen können (ferner werden entsprechende Software-Tools vorgestellt). Behandelt werden Berechnungs- und Bewertungsverfahren sowie deren Vernetzung zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Systeme. Lehrveranstaltung umfasst Aspekte wie Zuverlässigkeitsblockschaltbilder, Boolesche Modellbildung (Fehlerbaumanalyse), Markovsche Modellbildung, FMEA u.a. Der Anwendungsbereich der Zuverlässigkeitstheorie ist breit gefächert: Vom Maschinenbau und Elektrotechnik bis zur Informatik (Zuverlässigkeit von Software und Hardware, Fehlertoleranz).			
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 R. Billinton, R. N. Allan: Reliability evaluation of en-gi-neer-ing systems: concepts and techniques; Plenum Press, New York, 1983.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Erweiterung der Zielsetzung auf das Risikomanagement von Systemen erfolgt in der Vorlesung "Risk Analysis and Risk Management of Highly-integrated Systems" (D-MAVT, Master, Frühlingssemester).			
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b> <b>A. Lapidoth</b>
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.			
<b>227-0557-00L</b>	<b>Ad Hoc und Sensor Netzwerke</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>R. Wattenhofer</b>
Kurzbeschreibung	Wir diskutieren und analysieren neue drahtlose Netzwerke wie Sensor und Ad Hoc Netzwerke. Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für diese selbstorganisierenden Netzwerke zu bekommen, von der Theorie zur Praxis. Stichworte: Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Lernziel	Thousands of mini computers (in size comparable to a chewing gum), equipped with sensors, are deployed in some terrain. After activation the sensors form a self-organized network and provide data, for example about a forthcoming earthquake.  The trend towards wireless communication affects more and more electronic devices in almost every sphere of life. Conventional networks rely on base stations, and the mobile devices exchange the data in a star-like fashion. In contrast, current research is mainly focused on networks that are completely unstructured, but are nevertheless able to communicate (via several hops), despite the low coverage of their antennas.  Such systems are called sensor, ad hoc, or mesh networks, depending on the point of view and the application. Since a few years, these networks are the focus of the research of the networking community. The goal of the lecture is to elaborate the relevant aspects of the field, from theory to practice.  Course pre-requisites: Basic networking knowledge, basic algorithms knowledge.  Course language: English written, German or English spoken.			
Inhalt	Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.			
Skript	Available			
Literatur	Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer Springer ISBN-10: 3-540-74990-X ISBN-13: 9783540749905			
<b>227-0577-00L</b>	<b>Netzwerk Sicherheit</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U+1P</b> <b>B. Plattner, T. P. Dübendorfer, S. Frei, M. May</b>
Kurzbeschreibung	This lecture discusses fundamental concepts and technologies in the area of network security. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against such threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.			
Lernziel	Students are aware of current threats that Internet services and networked devices face and can explain appropriate countermeasures. Students can identify and assess known vulnerabilities in a software system that is connected to the Internet. Students know fundamental network security concepts. Students have an in-depth understanding of important security technologies. Students know how to configure a real firewall and know some penetration testing tools from their own experience.			
Inhalt	Risk management and the vulnerability lifecycle of software and networked services are discussed. Threats like denial of service, spam, worms, and viruses are studied in-depth. Fundamental security related concepts like identity, availability, authentication and secure channels are introduced. State of the art technologies like secure shell, network and transport layer security, intrusion detection and prevention systems, cross-site scripting, secure implementation techniques and more for securing the Internet and web applications are presented. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against current threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection. This lecture is intended for students with an interest in securing Internet services and networked devices. Students are assumed to have knowledge in networking as taught in the Communication Networks lecture. This lecture and the oral exam are held in English.			
<b>227-0585-00L</b>	<b>Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.			
<b>227-0589-00L</b>	<b>IT Security and Risk Management ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>H. Lubich</b>
Kurzbeschreibung	Systematische Darstellung von technischen, methodischen, prozeduralen und organisatorischen Aspekten des Sicherheits- und Risiko-Managements im IT-Umfeld und Einbettung in verwandte Gebiete wie Compliance und Governance.			
Lernziel	Nach dem Besuch der Vorlesung und Übungen sind die Teilnehmer in der Lage (1) die entscheidenden Einflussfaktoren für ein effektives IT Risiko- und Sicherheits-Management zu erkennen, zu verstehen und gegeneinander abzuwägen, (2) entsprechende IT Risiko- und Sicherheits-Systeme zu evaluieren und zu überprüfen, sowie (3) solche Systeme selbst zu erstellen oder zu verbessern.			

Inhalt	Neben technischen Lösungselementen muss ein effektiver Ansatz für die IT-Sicherheit in komplexen IT Umgebungen auch Aspekte des IT Risiko-Managements, der IT-Architektur sowie der organisatorischen, geschäftlichen und Prozess-/Dienst-Orientierung beinhalten. Ein derartig breiter Ansatz für das IT Risiko- und Sicherheits-Management muss demzufolge auf verschiedensten Anforderungen aus den Geschäftsprozessen, Recht und Regulation, Standards und "Best Practices" basieren und sich mit verwandten Gebieten und Funktionen wie der Revision, dem Compliance Office, dem Qualitäts-Management und anderen IT-bezogenen Aufgaben abstimmen. Zudem muss das IT Risiko- und Sicherheits-Management korrekt in das umgebende Risiko-Management- und Governance-Modell der Unternehmung eingebettet sein.
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien bilden das Skript.
Literatur	Sekundärliteratur wird während der Vorlesung bekanntgegeben.

<b>227-0627-00L</b>	<b>Computer System-Entwurf I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Gunzinger</b>
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den Anforderungen durch die Anwendungen werden die wichtigsten Einheiten eines Computersystems betrachtet.				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Geordneter Umgang mit Kreativität, Anwendungen, Spezifikationen und Kostenmodelle, die wichtigsten Einheiten eines Computersystems (Recheneinheit, Speicher, Programmsteuerungen, Eingabe/Ausgabe). Beispiele von Prozessorsystemen.				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				

<b>227-0778-00L</b>	<b>Hardware/Software Codesign</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>L. Thiele</b>
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				

## ►► Selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>252-0800-00L</b>	<b>Interne selbständige Arbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>11A</b>	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.				
<b>252-0900-00L</b>	<b>Externe selbständige Arbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Industriepraktikum in einem Informatikbetrieb, welcher vom Departement Informatik der ETH als Praktikumsfirma anerkannt ist. Mindestens 10 Wochen Vollzeitbeschäftigung.				
Inhalt	Die Studierenden arbeiten in einem Informatikteam unter der Betreuung eines erfahrenen Informatikingenieurs oder einer Informatikingenieurin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Antritt der externen selbständigen Arbeit (Praktikum) muss die Aufgabenstellung zur Bewilligung vorgelegt werden. Nach Abschluss der externen selbständigen Arbeit muss ein Bericht von mindestens 2 A4-Seiten abgegeben werden, mit Unterschriften vom Betreuer und dem Studierenden.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### Informatik Bachelor - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Informatik DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Fachdidaktik Informatik I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit dem Einführungspraktikum Informatik - 272-0201-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	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 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**

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 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.

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.

**Skript**  
kein Skript (geplant)

**Literatur**

Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren, mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage. Teubner Verlag, 2006.  
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.

**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.

<b>271-0102-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Informatik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
<b>Lernziel</b>	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
<b>Inhalt</b>	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

<b>272-0103-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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

*Im HS werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.*

### 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Informatik als 1. Fach

### ►► 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	<b>Fachdidaktik Informatik I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit dem Einführungspraktikum Informatik - 272-0201-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	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				
	<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 Handhabungseigenschaften (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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>Programmierung</p> <p>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**

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 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.

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**  
Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren, mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage. Teubner Verlag, 2006.  
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. Bodensee-Verlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung)

Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 2: Lösungen. Ergebnisse, Formeln, Datentabellen, Diagramme zu 500 Übungsaufgaben. Bodensee-Verlag 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.

<b>272-0103-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.				
<b>272-0104-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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

### ►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>272-0201-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Informatik ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit der Fachdidaktik Informatik I - 272-0101-00L - belegen.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.				
<b>272-0202-00L</b>	<b>Berufspraktische Übungen ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
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.				
<b>272-0203-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Informatik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Informatik für MAS SHE mit Informatik als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>17P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>272-0204-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum II Informatik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>272-0205-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Informatik ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen, die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind, im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

### ▶▶▶ Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>272-0201-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Informatik ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit der Fachdidaktik Informatik I - 272-0101-00L - belegen.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
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.				
<b>272-0206-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Informatik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Informatik für MAS SHE in 2 Fächer im 1 Schritt-Verfahren mit Informatik als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>13P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				

Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.

<b>272-0205-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Informatik ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
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 (1. Fach)

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

Im HS werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

## ►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0125-00L</b>	<b>Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Hampe</b>
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 Welt. 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:  <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf">http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf</a>				
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)				

<b>851-0125-01L</b>	<b>Einführung in die Philosophie der Mathematik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Hampe</b>
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.				

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

## ► Informatik als 2. Fach

### ►► Fachdidaktik in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>272-0101-00L</b>	<b>Fachdidaktik Informatik I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit dem Einführungspraktikum Informatik - 272-0201-00L - belegen.</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Serafini</b>

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	<p>Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik</p> <p>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.</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. 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**

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**  
Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren, mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage. Teubner Verlag, 2006.  
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. Bodensee-Verlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung)

Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 2: Lösungen. Ergebnisse, Formeln, Datentabellen, Diagramme zu 500 Übungsaufgaben. Bodensee-Verlag 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.

<b>272-0103-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.				
<b>272-0104-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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**

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>271-0102-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Informatik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungsleistungen bewertet.				
<b>Lernziel</b>	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				

Inhalt Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

#### Informatik MAS SHE - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Informatik Master

## ► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0001-00L	<b>Grundlagen der Informatik: Theorie und Algorithmen</b>	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	<b>Grundlagen der Informatik: Computer Systeme</b>	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	<b>Grundlagen der Informatik: Wissenschaftliches Rechnen</b>	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	<b>Grundlagen der Informatik: Informationssysteme</b>	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	<b>Grundlagen der Informatik: Programmierung</b>	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	<b>Computational Biology</b> <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	<b>Introduction to Machine Learning</b>	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	<b>Introduction to Computer Graphics</b>	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				
251-0547-00L	<b>Mathematical Modeling of Physical Systems</b>	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.

<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				
Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				

<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				

## ►► Fokus Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0307-00L</b>	<b>Enterprise Application Integration-Middleware</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Alonso</b>
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.				
<b>251-0437-00L</b>	<b>Verteilte Algorithmen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Mattern</b>
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 - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ				

<b>227-0557-00L</b>	<b>Ad Hoc und Sensor Netzwerke</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
Kurzbeschreibung	Wir diskutieren und analysieren neue drahtlose Netzwerke wie Sensor und Ad Hoc Netzwerke. Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für diese selbstorganisierenden Netzwerke zu bekommen, von der Theorie zur Praxis. Stichworte: Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.				
Lernziel	Thousands of mini computers (in size comparable to a chewing gum), equipped with sensors, are deployed in some terrain. After activation the sensors form a self-organized network and provide data, for example about a forthcoming earthquake.				

The trend towards wireless communication affects more and more electronic devices in almost every sphere of life. Conventional networks rely on base stations, and the mobile devices exchange the data in a star-like fashion. In contrast, current research is mainly focused on networks that are completely unstructured, but are nevertheless able to communicate (via several hops), despite the low coverage of their antennas.

Such systems are called sensor, ad hoc, or mesh networks, depending on the point of view and the application. Since a few years, these networks are the focus of the research of the networking community. The goal of the lecture is to elaborate the relevant aspects of the field, from theory to practice.

Course pre-requisites: Basic networking knowledge, basic algorithms knowledge.

Course language: English written, German or English spoken.

Inhalt	Anwendungen, Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Topologiekontrolle, Clustering, Zeitsynchronisation, Lokalisierung & Positionierung, Routing & Daten sammeln.				
Skript	Available				
Literatur	Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks Dorothea Wagner and Roger Wattenhofer Springer ISBN-10: 3-540-74990-X ISBN-13: 9783540749905				

<b>251-0817-00L</b>	<b>Distributed Systems Laboratory</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>8P</b>	<b>F. Mattern, G. Alonso, R. Wattenhofer</b>
Kurzbeschreibung	Entwicklung bzw. 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; typ. Technologien umfassen drahtlose Ad-hoc-Netze, RFID oder Anwendungen auf Mobiltelefonen oder PDAs.				

<b>252-3500-02L</b>	<b>Information and Communication Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris</b>
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.				

<b>263-3500-00L</b>	<b>Peer-to-Peer and Self-Organizing Networks</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Voulgaris</b>
Kurzbeschreibung	The Peer-to-Peer computing paradigm enables the sharing of resources and services distributed across a large number of networked computers. This course provides a comprehensive study of Peer-to-Peer Systems, focusing on algorithms devised for the self-organization of computers in architectures that enable their collaboration.				

<b>227-0559-00L</b>	<b>Seminar in Distributed Computing</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Wattenhofer, T. Roscoe</b>
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 <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a> 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: <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a>				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				

## ►► Fokus Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0461-01L</b>	<b>Formal and Cryptographic Methods for Information Security</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Küsters</b>
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.				
<b>251-0463-00L</b>	<b>Security Engineering</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Pretschner, D. Basin</b>
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	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.  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.  Topics covered include  * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems				

**Inhalt** 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.

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.

Topics covered include

- \* security requirements & risk analysis,
- \* system modeling and model-based development methods,
- \* implementation-level security, and
- \* evaluation criteria for the development of secure systems

Modules taught:

1. Introduction
  - 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
  - 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
  - structure, behavior, and data flow
  - class diagrams, statecharts
4. Model-driven security for access control (design)
  - 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)
  - Continuation of above topics
6. Security patterns (design and implementation)
7. Implementation-level security
  - Buffer overflows
  - Input checking
  - Injection attacks
8. Testing
  - overview
  - model-based testing
  - testing security properties
9. Risk analysis and management 1 (project management)
  - "risk": assets, threats, vulnerabilities, risk
  - risk assessment: quantitative and qualitative
  - safeguards
  - generic risk analysis procedure
  - The OCTAVE approach
10. Risk analysis: IT baseline protection
  - Overview
  - Example
11. Evaluation criteria
  - CMMI
  - systems security engineering CMM
  - common criteria
12. Guest lecture
  - TBA

**Literatur**

- 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

<b>227-0577-00L</b>	<b>Netzwerk Sicherheit</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U+1P</b>	<b>B. Plattner, T. P. Dübendorfer, S. Frei, M. May</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	This lecture discusses fundamental concepts and technologies in the area of network security. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against such threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.				
<b>Lernziel</b>	Students are aware of current threats that Internet services and networked devices face and can explain appropriate countermeasures. Students can identify and assess known vulnerabilities in a software system that is connected to the Internet. Students know fundamental network security concepts. Students have an in-depth understanding of important security technologies. Students know how to configure a real firewall and know some penetration testing tools from their own experience.				

Inhalt Risk management and the vulnerability lifecycle of software and networked services are discussed. Threats like denial of service, spam, worms, and viruses are studied in-depth. Fundamental security related concepts like identity, availability, authentication and secure channels are introduced. State of the art technologies like secure shell, network and transport layer security, intrusion detection and prevention systems, cross-site scripting, secure implementation techniques and more for securing the Internet and web applications are presented. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against current threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection. This lecture is intended for students with an interest in securing Internet services and networked devices. Students are assumed to have knowledge in networking as taught in the Communication Networks lecture. This lecture and the oral exam are held in English.

## ►► Fokus Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0341-01L</b>	<b>Information Retrieval</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, T. Hofmann</b>
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).				
<b>251-0307-00L</b>	<b>Enterprise Application Integration-Middleware</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Alonso</b>
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.				
<b>251-0317-00L</b>	<b>XML und Datenbanken</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, P. M. Fischer</b>
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 <a href="http://www.dbs.ethz.ch/~xml">www.dbs.ethz.ch/~xml</a> in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Kletke, 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				
<b>251-0365-00L</b>	<b>Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, J.P. Dittrich</b>
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
<b>251-0373-00L</b>	<b>Mobile and Personal Information Systems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Norrie</b>
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

<b>251-0237-00L</b>	<b>Konzepte objektorientierter Programmierung</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				

<b>251-0807-00L</b>	<b>Information Systems Laboratory</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>8P</b>	<b>M. Norrie, D. Kossmann, N. Tatbul Bitim</b>
Kurzbeschreibung	The purpose of this laboratory course is to practically explore modern techniques to build large-scale distributed information systems. Participants will work in groups of three or more students, and develop projects in several phases. The course is offered in both Fall and Spring semesters.				
<b>252-3001-00L</b>	<b>Advanced Topics on Information Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Kossmann, M. Norrie, N. Tatbul Bitim</b>
Kurzbeschreibung	This seminar course will discuss research topics in the area of information systems. We will read recent research papers on a selected topic, and present/discuss them in class. The course is offered every Fall semester.				

## ►► Fokus Software Engineering

*26 Kreditpunkte müssen erreicht werden, davon mind. 20 in Vorlesungen, die von am Software Engineering Master beteiligten Professoren gelesen werden, davon muss wiederum mind. 1 Veranstaltung ein Seminar sein.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>252-2600-01L</b>	<b>Software Engineering Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Meyer, D. Kröning</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				

## ►► Fokus Theory of Computing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				

<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).				
<b>251-0419-00L</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Gärtner, M. Hoffmann</b>
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	<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"> <li>- convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them</li> <li>- geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,...</li> <li>- practical issues: primitive operations, numerical robustness,...</li> <li>- applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,...</li> </ul> <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.				
<b>251-0491-00L</b>	<b>Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Welzl</b>
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 &amp; Sons, Inc., Hoboken (2004).</p>				
<b>251-1401-00L</b>	<b>Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	

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.				
<b>251-1403-00L</b>	<b>Einführung in die Quanteninformatik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Wolf</b>
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.				
<b>251-1407-00L</b>	<b>Algorithmic Game Theory</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Widmayer, M. Mihalak</b>
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.				
<b>251-1409-00L</b>	<b>Graphs &amp; Algorithms: Advanced Topics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>T. Szabo</b>
Kurzbeschreibung	k-trees, matchings (Tutte's Theorem, Edmonds' Algorithm), network flows (Goldberg-Tarjan Algorithm), planar graphs (Kuratowski's Theorem, Lipton-Tarjan separators), stable matchings, list coloring (Galvin's Theorem), extremal graph theory (Erdos-Stone Theorem)				
<b>252-4201-00L</b>	<b>Seminar zur algorithmischen Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie.				
Lernziel	Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige oder gleichzeitige Besuch einer der beiden Vorlesungen "Algorithmische Geometrie" oder "Approximate Methods in Geometry". 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.				
<b>252-4202-00L</b>	<b>Seminar der Theoretischen Informatik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner</b>
Kurzbeschreibung	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.				

## ►► Fokus Visual Computing Track A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0543-01L</b>	<b>Introduction to Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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				
<b>251-0545-00L</b>	<b>Farbe im Digitalen Publizieren</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Simon</b>

Kurzbeschreibung	Ein Kurs in digitaler Farbtechnologie von den psychophysikalischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optik des Auges</li> <li>Konzepte der Farbwahrnehmung</li> <li>räumliche und zeitliche Eigenschaften</li> <li>Farbmetrik</li> <li>Farbräume (XYZ, CIELAB, CMYK, RGB's)</li> <li>color-appearance Phänomene</li> <li>Farbordnungssysteme</li> <li>Farberfassung</li> <li>Rastertechnik</li> <li>Gamut Mapping</li> <li>Color Management</li> </ul>				
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 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.				
<b>251-0546-00L</b>	<b>Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch</b>
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 Demoszeneen.				
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 Demoszeneen.				
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++.				
<b>251-0419-00L</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Gärtner, M. Hoffmann</b>
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.

<b>252-5701-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Gross, M. Pauly</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	The "Visual Computing" and "Introduction to computer graphics" courses are recommended, but not mandatory.				
<b>Lernziel</b>	The goal is to get an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentations and critical analysis skills.				
<b>Inhalt</b>	This seminar covers advanced topics in computer graphics, including both seminal research papers as well as the latest research results. Each time the course is offered, a collection of research papers are selected covering topics such as modeling, rendering, animation, real-time graphics, physical simulation, and computational photography. Each student presents one paper to the class and leads a discussion about the paper and related topics. All students read the papers and participate in the discussion.				
<b>Skript</b>	no script				
<b>Literatur</b>	Individual research papers are selected each term. See <a href="http://graphics.ethz.ch/">http://graphics.ethz.ch/</a> for the current list.				
<b>Voraussetzungen / Besonderes</b>	Voraussetzungen: Die Vorlesungen "Graphische Datenverarbeitung I und II" sind empfohlen, aber nicht Voraussetzung.				

<b>252-4201-00L</b>	<b>Seminar zur algorithmischen Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie.				
<b>Lernziel</b>	Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige oder gleichzeitige Besuch einer der beiden Vorlesungen "Algorithmische Geometrie" oder "Approximate Methods in Geometry". 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.				
<b>Inhalt</b>	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.				
<b>Literatur</b>	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.				
<b>Voraussetzungen / Besonderes</b>	Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden.  Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen.				

**►► Fokus Visual Computing Track B**

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>251-0527-00L</b>	<b>Image Analysis with Statistical Models</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. M. Buhmann, W. Einhäuser, Treyer</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.				
<b>Lernziel</b>	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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.				
<b>252-5051-00L</b>	<b>Neuere Themen der Mustererkennung ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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
<b>251-0341-01L</b>	<b>Information Retrieval</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, T. Hofmann</b>
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).				
<b>251-0223-00L</b>	<b>Compiler Design II</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>M. Corti</b>
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.				
<b>251-0237-00L</b>	<b>Konzepte objektorientierter Programmierung</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.				
<b>251-0239-00L</b>	<b>Trusted components: Reuse, Contracts and Patterns</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Meyer, M. Y. A. Oriol</b>
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.				
<b>251-0247-00L</b>	<b>Formal Verification</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kröning, T. Wahl</b>
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.				
<b>251-0261-00L</b>	<b>Concurrent Programming 1: Prinzipien und Überblick</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Gutknecht</b>
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.				
<b>251-0273-00L</b>	<b>Software Engineering for outsourced and offshore development</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Meyer, P. Kolb</b>
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.				
<b>251-0291-00L</b>	<b>Eiffel: Analysis, Design and Programming</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	<i>Die Veranstaltung wird in Form eines Block-Kurses vom 16.10.07 bis 2.11.07, 12.00-15.00 Uhr im IFW D 42 durchgeführt.</i> Eiffel is a programming language but also a general method for producing quality software, applicable to all stages of the lifecycle starting with requirements analysis. This course provides a hands-on introduction to the method and language, enabling students to master the technology and start doing analysis, design and programming in Eiffel.				
<b>251-0293-00L</b>	<b>Mobile Computing for IEEE 802 Wireless Networks</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Mangold</b>

Kurzbeschreibung	This course will give a detailed overview about the 802 standards and summarizes the state of the art of WLANs, WPANs, and WMANs, including new topics such as mesh networks. The course combines lectures with a set of assignments in which students are asked to work with a simple JAVA simulation/emulation tool to run experiments on 802 wireless networks, and develop their own algorithms.				
<b>251-0307-00L</b>	<b>Enterprise Application Integration-Middleware</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>G. Alonso</b>
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.				
<b>251-0317-00L</b>	<b>XML und Datenbanken</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, P. M. Fischer</b>
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 <a href="http://www.dbs.ethz.ch/~xml">www.dbs.ethz.ch/~xml</a> 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				
<b>251-0355-00L</b>	<b>Object-oriented Databases</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Grossniklaus</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Prinzipien und Technologien für Datenverwaltung in Objekt-orientierten Programmierumgebungen: Einführung in die Grundlagen der Objektspeicherung und Verwaltung, Behandlung von semantischen Objektmodellen und deren Implementierung, sowie fortgeschrittener Probleme wie Versionsmodelle für temporale und Entwicklungsdatenbanken, und für Software Konfiguration.				
Inhalt	The course examines the principles and techniques of providing data management in object-oriented programming environments. It is divided into three parts that cover the road from simple object persistence, to object-oriented database management systems and to advanced data management services. In the first part, object serialisation and object-relational mapping frameworks will be introduced. Using the example of the open-source project db4o, the utilisation, architecture and functionality of a simple object-oriented database is discussed. The second part of the course is dedicated to advanced topics such as industry standards and solutions for object data management as well as storage and index technologies. Additionally, advanced data management services such as version models for temporal and engineering databases as well as for software configuration are discussed. In the third and last part of the course, an object-oriented data model that features a clear separation of typing and classification is presented. Together with the model, its implementation in terms of an object-oriented database management system is discussed also. Finally, an extension of this data model is presented that allows context-aware data to be managed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der Themen, die in den Vorlesungen "Einführung in Datenbanken" und "Informationssysteme" vermittelt werden, sind erforderlich.				
<b>251-0365-00L</b>	<b>Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, J.P. Dittrich</b>
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
<b>251-0373-00L</b>	<b>Mobile and Personal Information Systems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Norrie</b>
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

<b>251-0381-00L</b>	<b>Human Computer Interaction</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. M. Langheinrich</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Einstieg in das Gebiet der Mensch-Maschine-Interaktion (Human Computer Interaction, HCI). Die behandelten Themen reichen von historischen Entwicklungen und zentralen Paradigmen hin zu aktuellen Techniken in der HCI. In der Vorlesung werden darüber hinaus einige der wichtigsten Evaluations-, Design- und Prototyping-Praktiken vorgestellt und exemplarisch eingesetzt.				
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).				
<b>251-0419-00L</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Gärtner, M. Hoffmann</b>
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 - 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	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	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.  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.  Topics covered include  * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems				

Inhalt 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.

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.

Topics covered include

- \* security requirements & risk analysis,
- \* system modeling and model-based development methods,
- \* implementation-level security, and
- \* evaluation criteria for the development of secure systems

Modules taught:

1. Introduction
  - 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
  - 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
  - structure, behavior, and data flow
  - class diagrams, statecharts
4. Model-driven security for access control (design)
  - 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)
  - Continuation of above topics
6. Security patterns (design and implementation)
7. Implementation-level security
  - Buffer overflows
  - Input checking
  - Injection attacks
8. Testing
  - overview
  - model-based testing
  - testing security properties
9. Risk analysis and management 1 (project management)
  - "risk": assets, threats, vulnerabilities, risk
  - risk assessment: quantitative and qualitative
  - safeguards
  - generic risk analysis procedure
  - The OCTAVE approach
10. Risk analysis: IT baseline protection
  - Overview
  - Example
11. Evaluation criteria
  - CMMI
  - systems security engineering CMM
  - common criteria
12. Guest lecture
  - TBA

Literatur - 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

<b>251-0491-00L</b>	<b>Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Welzl</b>
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	<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 &amp; Sons, Inc., Hoboken (2004).</p>			
<b>251-1401-00L</b>	<b>Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>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.</p>			
<b>251-1403-00L</b>	<b>Einführung in die Quanteninformatik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>S. Wolf</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>			
Inhalt	<p>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.</p>			
<b>251-1407-00L</b>	<b>Algorithmic Game Theory</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>P. Widmayer, M. Mihalak</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>			
<b>251-1409-00L</b>	<b>Graphs &amp; Algorithms: Advanced Topics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>T. Szabo</b>
Kurzbeschreibung	<p>k-trees, matchings (Tutte's Theorem, Edmonds' Algorithm), network flows (Goldberg-Tarjan Algorithm), planar graphs (Kuratowski's Theorem, Lipton-Tarjan separators), stable matchings, list coloring (Galvin's Theorem), extremal graph theory (Erdos-Stone Theorem)</p>			
<b>251-1411-00L</b>	<b>Security of Wireless Networks</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>S. Capkun</b>
Kurzbeschreibung	<p>Wichtigste Themen: Drahtlose Kommunikationskanäle, Drahtlose Netzwerk-Architekturen und Protokolle, Angriffe auf drahtlose Netzwerke, Schutz-Techniken.</p>			
Lernziel	<p>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.</p>			
Inhalt	<p>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.</p>			
<b>251-1421-00L</b>	<b>System Development in Event-B</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>D. Basin, T. S. Hoang-Do</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>			
Lernziel	<p>Das Hauptziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Wissen über die folgenden Themen auszustatten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung diskreter Transitionssysteme</li> <li>- Mathematische Techniken zur Konstruktion und Validierung solcher Modelle</li> <li>- Ein Überblick über Bereiche, in denen diese Modellierungstechniken angewandt werden können</li> </ul>			
Skript	<p>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.</p>			
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
Kurzbeschreibung	<p><i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i></p> <p>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.</p>			
<b>251-0527-00L</b>	<b>Image Analysis with Statistical Models</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>J. M. Buhmann, W. Einhäuser Treyer</b>

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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0543-01L</b>	<b>Introduction to Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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				
<b>251-0545-00L</b>	<b>Farbe im Digitalen Publizieren</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Simon</b>
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 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.				
<b>251-0546-00L</b>	<b>Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch</b>
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++.				
<b>251-0547-00L</b>	<b>Mathematical Modeling of Physical Systems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. E. Cellier</b>
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.				
<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				
Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				
<b>251-0577-00L</b>	<b>Modelling Cellular Networks in Practice ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Müller</b>
Kurzbeschreibung	Studierende lernen, Modelle biologischer Netzwerke zu entwerfen, zu analysieren und ihr Wissen in Projekten anzuwenden. Inhalte: Informationsgewinnung aus der Primärliteratur, Modellierungsstrategien, Entwurf und Spezifikation ODE-basierter Modelle, Modellierungswerkzeuge und -standards, Implementierung, Simulation, Parameterschätzung, Sensitivitäts- und Robustheitsanalyse, Modellvergleich.				
<b>251-0578-00L</b>	<b>Biological Physics of the Cell</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos</b>
Kurzbeschreibung	The course emphasizes fundamental physical principles and focuses on the way these principles dictate the structure and function of cells. The course topics address biological concepts rooted in quantitative biological experimental data and it aims to provide the tools for a quantitative and predictive understanding of cellular life.				
Inhalt	The course will include a list of principles that are essential in understanding biological physics including conservation laws, global constraints and collective behaviour of non-equilibrium processes, motion, dynamics and force laws, self-organization and fundamentals of probability theory, statistical mechanics and entropic forces. These principles will be used in order to quantify processes such as mass and energy balance of the cell, cellular dynamics, molecular motors, diffusion, dissipation and traffic in cells and membrane function and organization.				
<b>251-0579-00L</b>	<b>3D Photography</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pollefeys</b>

Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.				
<b>252-4601-00L</b>	<b>Current Topics in Information Security</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Basin, S. Capkun, U. Maurer, B. Plattner</b>
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.				
<b>252-5051-00L</b>	<b>Neuere Themen der Mustererkennung ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>252-5701-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Gross, M. Pauly</b>
Kurzbeschreibung	The "Visual Computing" and "Introduction to computer graphics" courses are recommended, but not mandatory.				
Lernziel	The goal is to get an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentations and critical analysis skills.				
Inhalt	This seminar covers advanced topics in computer graphics, including both seminal research papers as well as the latest research results. Each time the course is offered, a collection of research papers are selected covering topics such as modeling, rendering, animation, real-time graphics, physical simulation, and computational photography. Each student presents one paper to the class and leads a discussion about the paper and related topics. All students read the papers and participate in the discussion.				
Skript	no script				
Literatur	Individual research papers are selected each term. See <a href="http://graphics.ethz.ch/">http://graphics.ethz.ch/</a> for the current list.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Vorlesungen "Graphische Datenverarbeitung I und II" sind empfohlen, aber nicht Voraussetzung.				
<b>263-3500-00L</b>	<b>Peer-to-Peer and Self-Organizing Networks</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Voulgaris</b>
Kurzbeschreibung	The Peer-to-Peer computing paradigm enables the sharing of resources and services distributed across a large number of networked computers. This course provides a comprehensive study of Peer-to-Peer Systems, focusing on algorithms devised for the self-organization of computers in architectures that enable their collaboration.				
<b>263-5350-00L</b>	<b>Parallel High-Performance Computing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>I. Szbalzarini</b>
Kurzbeschreibung	Die steigende Komplexität von Computersimulationen und die Verbreitung von multi-core Prozessoren machen paralleles Rechnen wichtig für alle Bereiche von Wissenschaft und Technik. Diese Vorlesung behandelt paralleles Rechnen auf allen Stufen: von den Grundlagen zu high-level Parallelisierung und Grid-Computing. Die Vorlesung wird von praktischen Programmierübungen begleitet.				
Lernziel	- das passende Programmier-Paradigma fuer eine Anwendung bestimmen koennen - Distributed-Memory Anwendungen mit MPI implementieren koennen - Parallele numerische Simulationen mit PPM implementieren koennen - Lose gekoppelte Anwendungen auf einem Grid von Computern implementieren koennen				
Inhalt	Parallele Programmier-Paradigmen, Message Passing Interface (MPI), Lastverteilung mittels Gebietsaufteilung, Kommunikations-Scheduling, Datenstrukturen und Abstraktionen, eng gekoppelte Anwendungen, parallele numerische Simulationen mit PPM, lose gekoppelte Anwendungen, Grid Computing, Optimierung/Sensitivitaetsanalyse/Bildverarbeitung auf dem Grid, Besuch des Rechenzentrums der ETH.				
<b>251-0811-00L</b>	<b>Applied Security Laboratory ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Basin</b>
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"> <li>* Pfleeger, Pfleeger: Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall, available online from within ETH</li> <li>* Garfinkel, Schwartz, Spafford: Practical Unix &amp; Internet Security, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* Various: OWASP Guide to Building Secure Web Applications, available online</li> <li>* Huseby: Innocent Code -- A Security Wake-Up Call for Web Programmers, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>* Scambray, Schema: Hacking Exposed Web Applications, McGraw-Hill.</li> <li>* O'Reilly, Loukides: Unix Power Tools, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* Frisch: Essential System Administration, O'Reilly &amp; Associates.</li> <li>* NIST: Risk Management Guide for Information Technology Systems, available online as PDF</li> <li>* BSI: IT-Grundschutzhandbuch, available online</li> </ul>				
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>				
<b>151-0153-00L</b>	<b>Zuverlässigkeit technischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger, I. Eusgeld</b>
Kurzbeschreibung	<p>Probabilistische Verfahren zur quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung technischer Systeme sowie Methoden zur Test und Prüfplanung, Schwachstellenanalyse und Zuverlässigkeitsprognose. Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Einsatz etablierter Methoden, wie z.B. Fehlerbäume, Zuverlässigkeitsblockdiagramm, Markov-Ketten, FMEA. Systemvergleiche und -verbesserung.</p>				
Lernziel	<p>Darlegung der Zuverlässigkeitstheorie technischer Systeme. Damit wird das benötigte Wissen bereitgestellt, um komplexe Systemarchitekturen zuverlässigkeitsbezogen beurteilen, Schwachstellen identifizieren und letztlich verbessern 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. Realitätsnahe Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik geben den Teilnehmern eine Gelegenheit sich in die praxisrelevante Problematik einzuarbeiten.</p>				
Inhalt	<p>Diese Vorlesung vermittelt Methoden, die es unter Verwendung geeigneter Modelle gestatten, die Zuverlässigkeit von Komponenten zu bestimmen und auf die Zuverlässigkeit eines gesamten Systems zu schließen. Die Inhalte werden von zahlreichen Übungsbeispielen begleitet, bei denen die Teilnehmer sich aktiv beteiligen können (ferner werden entsprechende Software-Tools vorgestellt). Behandelt werden Berechnungs- und Bewertungsverfahren sowie deren Vernetzung zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Systeme. Lehrveranstaltung umfasst Aspekte wie Zuverlässigkeitsblockschaltbilder, Boolesche Modellbildung (Fehlerbaumanalyse), Markovsche Modellbildung, FMEA u.a. Der Anwendungsbereich der Zuverlässigkeitstheorie ist breit gefächert: Vom Maschinenbau und Elektrotechnik bis zur Informatik (Zuverlässigkeit von Software und Hardware, Fehlertoleranz).</p>				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Literatur	<p>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  R. Billinton, R. N. Allan: Reliability evaluation of engineering systems: concepts and techniques; Plenum Press, New York, 1983.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Erweiterung der Zielsetzung auf das Risikomanagement von Systemen erfolgt in der Vorlesung "Risk Analysis and Risk Management of Highly-integrated Systems" (D-MAVT, Master, Frühlingsemester).				
<b>227-0147-00L</b>	<b>VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G</b>	<b>W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin</b>
Kurzbeschreibung	<p>"VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen" behandelt alle Aspekte des Entwurfs digitaler ASICs vom Synthesemodell bis zum Layout. Ebenfalls behandelt werden Wirtschaftlichkeit und Projektleitung.</p> <p>Der Student absolviert sieben praktische Übungen zum VLSI Backend Design Flow mit industriellen CAD Tools.</p>				
Lernziel	Die nominelle Arbeitsbelastung beträgt 100 Stunden ohne Prüfungsvorbereitung.				
Inhalt	<p>Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.</p> <p>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.</p>				
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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.</p> <p>Voraussetzungen:  "VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA" oder gleichwertige Kenntnisse.</p>				
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Lapidoth</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				
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.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				

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.			
<b>227-0577-00L</b>	<b>Netzwerk Sicherheit</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U+1P</b> <b>B. Plattner, T. P. Dübendorfer, S. Frei, M. May</b>
Kurzbeschreibung	This lecture discusses fundamental concepts and technologies in the area of network security. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against such threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection.			
Lernziel	Students are aware of current threats that Internet services and networked devices face and can explain appropriate countermeasures. Students can identify and assess known vulnerabilities in a software system that is connected to the Internet. Students know fundamental network security concepts. Students have an in-depth understanding of important security technologies. Students know how to configure a real firewall and know some penetration testing tools from their own experience.			
Inhalt	Risk management and the vulnerability lifecycle of software and networked services are discussed. Threats like denial of service, spam, worms, and viruses are studied in-depth. Fundamental security related concepts like identity, availability, authentication and secure channels are introduced. State of the art technologies like secure shell, network and transport layer security, intrusion detection and prevention systems, cross-site scripting, secure implementation techniques and more for securing the Internet and web applications are presented. Several case studies illustrate the dark side of the Internet and explain how to protect against current threats. A hands-on computer lab that accompanies the lecture gives a deep dive on firewalls, penetration testing and intrusion detection. This lecture is intended for students with an interest in securing Internet services and networked devices. Students are assumed to have knowledge in networking as taught in the Communication Networks lecture. This lecture and the oral exam are held in English.			
<b>227-0585-00L</b>	<b>Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.			
<b>227-0589-00L</b>	<b>IT Security and Risk Management ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>H. Lubich</b>
Kurzbeschreibung	Systematische Darstellung von technischen, methodischen, prozeduralen und organisatorischen Aspekten des Sicherheits- und Risiko-Managements im IT-Umfeld und Einbettung in verwandte Gebiete wie Compliance und Governance.			
Lernziel	Nach dem Besuch der Vorlesung und Übungen sind die Teilnehmer in der Lage (1) die entscheidenden Einflussfaktoren für ein effektives IT Risiko- und Sicherheits-Management zu erkennen, zu verstehen und gegeneinander abzuwägen, (2) entsprechende IT Risiko- und Sicherheits-Systeme zu evaluieren und zu überprüfen, sowie (3) solche Systeme selbst zu erstellen oder zu verbessern.			
Inhalt	Neben technischen Lösungselementen muss ein effektiver Ansatz für die IT-Sicherheit in komplexen IT Umgebungen auch Aspekte des IT Risiko-Managements, der IT-Architektur sowie der organisatorischen, geschäftlichen und Prozess-/Dienst-Orientierung beinhalten. Ein derartig breiter Ansatz für das IT Risiko- und Sicherheits-Management muss demzufolge auf verschiedensten Anforderungen aus den Geschäftsprozessen, Recht und Regulation, Standards und "Best Practices" basieren und sich mit verwandten Gebieten und Funktionen wie der Revision, dem Compliance Office, dem Qualitäts-Management und anderen IT-bezogenen Aufgaben abstimmen. Zudem muss das IT Risiko- und Sicherheits-Management korrekt in das umgebende Risiko-Management- und Governance-Modell der Unternehmung eingebettet sein.			
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien bilden das Skript.			
Literatur	Sekundärliteratur wird während der Vorlesung bekanntgegeben.			
<b>227-0627-00L</b>	<b>Computer System-Entwurf I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b> <b>A. Gunzinger</b>
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den Anforderungen durch die Anwendungen werden die wichtigsten Einheiten eines Computersystems betrachtet.			
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.			
Inhalt	Geordneter Umgang mit Kreativität, Anwendungen, Spezifikationen und Kostenmodelle, die wichtigsten Einheiten eines Computersystems (Recheneinheit, Speicher, Programmsteuerungen, Eingabe/Ausgabe). Beispiele von Prozessorsystemen.			
Skript	Skript und Übungsblätter.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.			
<b>227-0677-00L</b>	<b>Sprachverarbeitung I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b> <b>B. Pfister</b>
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			
<b>227-0778-00L</b>	<b>Hardware/Software Codesign</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>L. Thiele</b>
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

<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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 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				
<b>401-3901-00L</b>	<b>Optimization Techniques</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi, K. Fukuda</b>
Kurzbeschreibung	Mathematical discussion of diverse optimization techniques				
Lernziel	Introduction to advanced topics in optimization theory and algorithms.				
Inhalt	1.Linear Optimization: Optimality and duality in linear programming, Pivot algorithms (the criss-cross method, the simplex method) and finiteness proofs, Farkas Lemma and the linear feasibility problem, Sensitivity analysis, Geometry of convex polyhedra and pivot operations.  2.Combinatorial Optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), Optimization problems in graphs and networks, Integer programming formulations, Polynomial algorithms, Integrality of polyhedra, the Branch-and-Bound algorithm. Approximation algorithms, Column generation in Integer Programming.  3.Nonlinear Optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton- method) with convergence analysis for the convex case. First and second order optimality condition for constrained optimization: Lagrange and Kuhn-Tucker theory. Complexity analysis of convex quadratic optimization using Interior Point Methods. Introduction to Semidefinite Programming.				
Skript	A script will be available.				
<b>263-0500-00L</b>	<b>Research in Computer Science I ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>6A</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Studierende im Master-Studiengang Informatik können entweder das Fach 263-0500-00 Research in Computer Science I, o d e r 263-0600-00 Research in Computer Science II absolvieren, aber n i c h t beide !!</i> Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
<b>263-0600-00L</b>	<b>Research in Computer Science II ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>11A</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Studierende im Master-Studiengang Informatik können entweder das Fach 263-0500-00 Research in Computer Science I, o d e r 263-0600-00 Research in Computer Science II absolvieren, aber n i c h t beide !!</i> Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				

#### ► Multidisziplinfächer

*Die Wahl der Multidisziplinfächer muss mit der Studienberatung abgesprochen werden.*

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

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0800-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung: Selbständige Bearbeitung eines Informatik-Projekts unter der Leitung eines/einer Informatik-Professors/-Professorin. Dauer: 6 Monate.					

**Informatik Master - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

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

# Interdisziplinäre Naturwissenschaften

## ► 7. Semester

### ►► Praktikum im Fach der Diplomarbeit (20 Std.) obligatorisch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0439-00L</b>	<b>Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene</b>	<b>O*</b>	<b>16 KP</b>	<b>20P</b>	<b>E. C. Meister</b>
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 <sub>2</sub> -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				
<b>402-0510-00L</b>	<b>Festkörperphysik für Vorgerückte</b> <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>	<b>O*</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia</b>
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Lernziel	Ziel ist das Entwickeln von Fähigkeiten, moderne Experimente in der Festkörperphysik durchzuführen. Dazu dienen experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Festkörperphysik, meist in enger Zusammenarbeit mit laufenden Forschungsaktivitäten in den Forschungsgruppen.				
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Skript	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	Arbeiten in einer Forschungsgruppe sind besonders gut geeignet, die Studierenden mit aktuellen Forschungsthemen und mit moderner Instrumentierung bekannt zu machen.				

### ►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0004-00L</b>	<b>Computer Simulation in Chemistry, Biology and Physics</b>		<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger</b>
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				
<b>529-0029-00L</b>	<b>Structure Determination</b>		<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Linden, M. D. Wörle</b>
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. 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 / Die einführenden Beispiele können selbst auf Personalcomputer ausgeführt werden.  
Besonderes

Voraussetzungen: Grundlagen der Kristallstrukturanalyse (529-0039-00L).

<b>529-0043-00L</b>	<b>Analytical Strategy</b>	*	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, W. E. Morf</b>
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)				

<b>529-0143-00L</b>	<b>Modern Concepts in Molecular Inorganic Chemistry</b>	<b>E</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. Grützmacher</b>
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, Carborane und Metallborane, 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).				

<b>529-0133-00L</b>	<b>Bioinorganic Chemistry</b>	*	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. H. Koppenol, S. Burckhardt-Herold</b>
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 <sub>2</sub> : 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	Biological Inorganic Chemistry. Structure & Reactivity by Bertini, Gray, Stiefel and Valentine, 2007 University Science Books				

<b>529-0132-00L</b>	<b>Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse</b>	*	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Togni, P. Pregosin</b>
Kurzbeschreibung	Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschiebungsreaktionen, 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, Einschiebungsreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.				

<b>529-0243-00L</b>	<b>Reactive Intermediates</b>	<b>E</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. M. Jaun</b>
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: homodermische 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	Die Teilnehmer (in Arbeitsgruppen von 2-4) präsentieren in den letzten Wochen des Semesters einzelne Themen als Seminare.			
<b>529-0441-00L</b>	<b>Messtechnik</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>V. Sandoghdar</b>
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, Interferometrie. Stochastische Signale: Kenngrößen von Zufallsvariablen, Charakterisierung stochastischer Prozesse, Korrelationsfunktionen, Zufallssignale im Frequenzbereich. Digitale Datenverarbeitung: Abtastprozess, A/D-Konversion, diskrete Fouriertransformation, Apodisation.			
Skript	Skript vorhanden			
<b>529-0433-00L</b>	<b>Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics</b>	<b>E</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>
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			
<b>529-0443-00L</b>	<b>Advanced Magnetic Resonance</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. H. Meier, M. Ernst</b>
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.			
<b>651-0130-00L</b>	<b>Kristallographisches Seminar</b>	<b>*</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.			
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen			

#### 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
<b>401-1261-07L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>6V+3U</b>	<b>F. Delbaen</b>
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.				
<b>401-1151-00L</b>	<b>Lineare Algebra I</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>T. Rivière</b>
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.				
<b>402-1811-07L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. Fetscher</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Herbstsemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Frühjahrssemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Skript	Es wird ein Skript ausgegeben.				
<b>529-0011-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (PC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Reiher</b>
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.				
<b>529-0011-02L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (AC)</b>	<b>Z</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. H. Koppenol</b>
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.				
<b>529-0011-03L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (OC)</b>	<b>Z</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Bach</b>
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.				

#### ►►► Übrige obligatorische Fächer des Basisjahrs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0011-04L</b>	<b>Allgemeine Chemie (Praktikum) ■</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. V. Schönberg, H. Grützmaier, E. C. Meister</b>
Kurzbeschreibung	Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neueintretenden Studierenden, 24.9.2007, (HCl - ETH Hönggerberg). 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	<a href="http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf">http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf</a>				

### ►► 3. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung)

## ►►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0422-00L</b>	<b>Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>M. Quack, M. B. Willeke</b>
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				
<b>402-2813-00L</b>	<b>Physik III</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Lilly</b>
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
<b>529-0221-00L</b>	<b>Organische Chemie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Diederich, C. Thilgen</b>
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.				
<b>529-0121-00L</b>	<b>Anorganische Chemie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Mezzetti</b>
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 (Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Am Schalter erhältlich				
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				
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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.				

<b>251-0847-00L</b>	<b>Informatik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Gärtner, J. Hromkovic</b>
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: <a href="http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05">http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05</a>				
<b>252-0001-00L</b>	<b>Einführung in die Programmierung</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4V+3U</b>	<b>B. Meyer</b>
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.				
<b>327-0103-00L</b>	<b>Einführung in die Materialwissenschaft</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>L. J. Gauckler, P. Uggowitzer</b>
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	<a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details</a>				
Literatur	James F. Shackelford Introduction to Materials Science for Engineers 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2000				
<b>327-0301-00L</b>	<b>Materialwissenschaft I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. F. Löffler, F. T. Filser, P. Uggowitzer</b>
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 <a href="http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details">http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details</a>  Für Keramiken siehe: <a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index</a>				

- 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 der Ceramiken" 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](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 Gesamtpflichtung Mat I und Mat II dürfen 3 A4-Seiten handgeschriebene mathematische Formelsammlung und ein Taschenrechner verwendet werden.

<b>401-2303-00L</b>	<b>Funktionentheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. Felder</b>
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.				
<b>401-2333-00L</b>	<b>Methoden der mathematischen Physik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>D. Christodoulou</b>
Kurzbeschreibung	Dirichlet and Neumann boundary value problems. The eigenvalue problem for the Laplacian on a domain. Hilbert spaces. Weak differentiability and Sobolev spaces. The normal exponential map - focal points and cut points. Homology and cohomology of domains in Euclidean space. Electrostatics and magnetostatics of conductors. The electromagnetic eigenvalue problem.				
<b>402-2203-01L</b>	<b>Allgemeine Mechanik</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>B. Moore</b>
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.				
<b>402-0263-00L</b>	<b>Astrophysics I</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Carollo, C. Porciani</b>
Kurzbeschreibung	The course will develop basic concepts in astrophysics, including stellar structure and evolution, the physics of diffuse material and radiation processes, and basic concepts of galactic astrophysics.				
<b>402-0255-00L</b>	<b>Einführung in die Festkörperphysik</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>K. Ensslin</b>
Kurzbeschreibung	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; Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren; Metalle; Halbleiter; Magnetismus, Supraleitung.				
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 & Lüth, Festkörperphysik				
Literatur	Ibach & Lüth, Festkörperphysik C. Kittel, Festkörperphysik Ashcroft & Mermin, Festkörperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist				
	Voraussetzungen: Physik I, II, III wünschenswert				
<b>402-0595-00L</b>	<b>Halbleiter-Nanostrukturen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. M. Ihn</b>
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.

<b>402-0205-00L</b>	<b>Quantenmechanik I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>T. K. Gehrman</b>
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.				
<b>551-0015-00L</b>	<b>Biologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer</b>
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.				
<b>551-0101-00L</b>	<b>GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein,</b>

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				
<b>651-0101-01L</b>	<b>Kristallographie II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G+2U</b>	<b>W. Steurer, G. Krauss</b>
<b>752-4001-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schuppler, T. Egli, H. Hennecke, H. Hilbi</b>
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				
<b>701-0245-00L</b>	<b>Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schmid-Hempel, K. J. Räsänen</b>
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.				
<b>701-0475-00L</b>	<b>Atmosphärenphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, M. A. Wüest</b>
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				
<b>701-0423-00L</b>	<b>Chemie aquatischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Sigg</b>
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.				
<b>701-0023-00L</b>	<b>Atmosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann</b>

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.				
<b>701-0401-00L</b>	<b>Hydrosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kipfer, M. Herfort</b>
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.				
<b>701-0461-00L</b>	<b>Numerische Methoden in der Umwelphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schär, P. Spichtinger</b>
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.				
<b>701-0473-00L</b>	<b>Wettersysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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				
<b>701-0501-00L</b>	<b>Pedosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kretzschmar</b>
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	<b>Allgemeine Chemie (Praktikum) ■</b> <i>Informationen zum Praktikum am Begrüßungstag für die neueintretenden Studierenden, 24.9.2007, (HCl - ETH Höggerberg).</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, 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, 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	<a href="http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf">http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf</a>				
529-0129-00L	<b>Anorganische und Organische Chemie II</b> <i>Elektronische Einschreibung obligatorisch bis spätestens 1 Woche vor Semesterbeginn</i>	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.				

### ▶▶ 5. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung)

#### ▶▶▶ Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0400-00L	Bachelor-Arbeit	O	15 KP	15D	Professor/innen

### ▶▶▶ Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0241-00L	<b>Physikpraktikum für Vorgerückte I</b>	W	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundschulung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
529-0450-00L	<b>Semesterarbeit</b>	W	18 KP	18A	Dozent/innen

### ▶ Biochemisch-Physikalischen Fachrichtung

#### ▶▶ 1. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)

#### ▶▶▶ Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0101-00L	<b>GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie</b>	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				
<b>401-0271-00L</b>	<b>Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>P. Thurnheer</b>
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.				
Inhalt	Grundlegende Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Analysis kennen und mit ihnen umgehen können. Einfache Modelle kennen oder selber bilden und mathematisch analysieren.				
Skript	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.				
Literatur	Mehrere Handouts. Folienkopien. 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 L. Papula: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände), Vieweg				
<b>401-0231-00L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>9V+5U</b>	<b>M. Akveld, R. Pink</b>
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> Reelle und komplexe Zahlen, Vektoren, Funktionen, Grenzwerte, Folgen, Reihen, Potenzreihen, Differential- und Integralrechnung einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen				
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.  Diese Vorlesung wird durch das e-learning Projekt LEMUREN ( <a href="http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/analysis_hs07">http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/analysis_hs07</a> ) unterstützt.				
<b>401-1261-07L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>6V+3U</b>	<b>F. Delbaen</b>
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.				
<b>529-0001-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
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 Programmiertechniken 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				
<b>529-0011-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (PC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Reiher</b>
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.				
<b>529-0011-02L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (AC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. H. Koppenol</b>

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.

<b>529-0011-03L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (OC)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Bach</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in der organischen Chemie. Klassische Strukturlehre, Stereochemie, die chemische Bindung, Symmetriehlehre, 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0011-04L</b>	<b>Allgemeine Chemie (Praktikum) ■</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. V. Schönberg, H. Grützmaier, E. C. Meister</b>
	<i>Informationen zum Praktikum am Begrüßungstag für die neuereintretenden Studierenden, 24.9.2007, (HCI - ETH Hönggerberg).</i>				
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 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	<a href="http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf">http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf</a>				

### ►► 3. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)

#### ►►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0373-00L</b>	<b>Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Sperb</b>
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				
<b>401-0353-00L</b>	<b>Analysis III</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Iozzi</b>
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"> <li>- parametrisierte Flächen (Tangentialebenen, Vektorfelder, Metrik, Flächenelement, Kurvenlängen, Laplace-Operator)</li> <li>- Koordinatenwechsel in <math>R^n</math> (Jacobi-Matrix, Konzept des Tangentialraumes, Transformationen: Vektorkomponenten, Metrik, Volumenelement, Laplace-Operator)</li> </ul> <p>2.) Variationsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionalableitung (Beispiele)</li> <li>- Euler-Lagrange-Gleichungen (Beispiele)</li> </ul> <p>3.) Klassifizierung von PDE's</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linear, quasilinear, nicht-linear</li> <li>- elliptisch, parabolisch, hyperbolisch</li> </ul> <p>4.) Quasilineare PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methode der Charakteristiken (Beispiele)</li> </ul> <p>5.) Elliptische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bsp: Laplace-Gleichung</li> <li>- Harmonische Funktionen, Maximumsprinzip, Mittelwerts-Formel.</li> <li>- Methode der Variablenseparation.</li> </ul> <p>6.) Parabolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bsp: Wärmeleitungsgleichung</li> <li>- Bsp: Inverse Wärmeleitungsgleichung</li> <li>- Methode der Variablenseparation</li> </ul> <p>7.) Hyperbolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bsp: Wellengleichung</li> <li>- Formel von d'Alembert in (1+1)-Dimensionen</li> <li>- Methode der Variablenseparation</li> </ul> <p>8.) Green'sche Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnen mit der Dirac-Deltafunktion</li> <li>- Idee der Green'schen Funktionen (Beispiele)</li> </ul> <p>9.) Ausblick auf numerische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5-Punkt-Diskretisierung des Laplace-Operators (Beispiele)</li> </ul>
--------	--

**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

	<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.					
<b>Lernziel</b>	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.					
<b>Inhalt</b>	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)					
<b>Skript</b>	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler					
<b>Literatur</b>	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag					
<b>Voraussetzungen / Besonderes</b>	Voraussetzungen: Mathematik I & II					
	<b>529-0422-00L</b>	<b>Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>M. Quack, M. B. Willeke</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.					
<b>Lernziel</b>	Einführung in die chemische Reaktionskinetik					
<b>Inhalt</b>	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.					
<b>Skript</b>	Molekulare Thermodynamik und Kinetik, Teil 1, Chemische Reaktionskinetik. Quack, M. und Jans-Bürli, S. 1986, VdF, Zürich.					
<b>Literatur</b>	- Wedler, G., 1982: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim.					
<b>Voraussetzungen / Besonderes</b>	Voraussetzungen: - Mathematik I und II - Allgemeine Chemie I und II - Physikalische Chemie I					
	<b>529-0221-00L</b>	<b>Organische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Diederich, C. Thilgen</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.					
<b>Lernziel</b>	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
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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.				
<b>529-1041-00L</b>	<b>Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Badertscher, X. Zhang</b>
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.)"				
<b>529-0121-00L</b>	<b>Anorganische Chemie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Mezzetti</b>
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 (Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Am Schalter erhältlich				
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				
<b>251-0847-00L</b>	<b>Informatik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Gärtner, J. Hromkovic</b>
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: <a href="http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05">http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05</a>				
<b>252-0001-00L</b>	<b>Einführung in die Programmierung</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4V+3U</b>	<b>B. Meyer</b>
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.				
<b>551-0101-00L</b>	<b>GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek</b>
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				
<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius, Y. Barral, E. Hafen, U. Kutay, U. Suter, S. Werner</b>
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 ( <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/</a> ) 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.				
<b>551-1295-00L</b>	<b>Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller</b>
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.				
<b>401-0373-00L</b>	<b>Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Sperb</b>
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				
<b>401-1151-00L</b>	<b>Lineare Algebra I</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>T. Rivière</b>
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.				
<b>401-0643-00L</b>	<b>Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>
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.				
<b>401-2303-00L</b>	<b>Funktionentheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. Felder</b>
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.				
<b>402-2203-01L</b>	<b>Allgemeine Mechanik</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>B. Moore</b>
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.				
<b>401-2333-00L</b>	<b>Methoden der mathematischen Physik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>D. Christodoulou</b>
Kurzbeschreibung	Dirichlet and Neumann boundary value problems. The eigenvalue problem for the Laplacian on a domain. Hilbert spaces. Weak differentiability and Sobolev spaces. The normal exponential map - focal points and cut points. Homology and cohomology of domains in Euclidean space. Electrostatics and magnetostatics of conductors. The electromagnetic eigenvalue problem.				
<b>402-2813-00L</b>	<b>Physik III</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Lilly</b>
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.				
<b>402-0263-00L</b>	<b>Astrophysics I</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Carollo, C. Porciani</b>
Kurzbeschreibung	The course will develop basic concepts in astrophysics, including stellar structure and evolution, the physics of diffuse material and radiation processes, and basic concepts of galactic astrophysics.				
<b>327-0301-00L</b>	<b>Materialwissenschaft I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. F. Löffler, F. T. Filser, P. Uggowitzer</b>
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 <a href="http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details">http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details</a>  Für Keramiken siehe: <a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index</a>				

- 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](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.

		<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	
<b>327-0103-00L</b>	<b>Einführung in die Materialwissenschaft</b>				<b>L. J. Gauckler, P. Uggowitzer</b>
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	<a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details</a>				
Literatur	James F. Shackelford Introduction to Materials Science for Engineers 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2000				
<b>752-4001-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schuppler, T. Egli, H. Hennecke, H. Hilbi</b>
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				
<b>701-0243-01L</b>	<b>Biologie III: Ökologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Dietz, H. Bürgi</b>
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.				

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 und Naturschutz				
Skript	Es werden Skripten und eine interaktive DVD 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. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				
<b>701-0245-00L</b>	<b>Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schmid-Hempel, K. J. Räsänen</b>	
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. Inklusiv 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.				
<b>701-0023-00L</b>	<b>Atmosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann</b>
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.				
<b>701-0501-00L</b>	<b>Pedosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kretzschmar</b>
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.				
<b>701-0401-00L</b>	<b>Hydrosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kipfer, M. Herfort</b>
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.				
<b>701-0255-00L</b>	<b>Biochemie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H.P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz</b>
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)				
<b>701-0475-00L</b>	<b>Atmosphärenphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, M. A. Wüest</b>
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				
<b>701-0423-00L</b>	<b>Chemie aquatischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Sigg</b>
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.				
<b>701-0461-00L</b>	<b>Numerische Methoden in der Umweltphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schär, P. Spichtinger</b>
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.

<b>701-0473-00L</b>	<b>Wettersysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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				

## ►► 5. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)

### ►►► Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

*Praktika ergeben sich aus den Wahlfächerpaketen, die individuell beim Studiendelegierten zu beantragen sind.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0450-00L	Semesterarbeit	W	18 KP	18A	Dozent/innen

### ►►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0400-00L	Bachelor-Arbeit	O	15 KP	15D	Professor/innen

## ► Übrige Fächer des Bachelor-Studiums

### ►► Fächer des akzentuierten Gebietes

#### ►►► 1. Chemie

#### ►►►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0041-00L	<b>Moderne Massenspektroskopie, gekoppelte Analysenmethoden, Chemometrie</b>	W	6 KP	3G	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther
Kurzbeschreibung	Praktischer Umgang mit offenen und geschlossenen radioaktiven Quellen. Aspekte des Strahlenschutzes. Bedienung der Detektoren für ionisierende Strahlung.				
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	<b>Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse</b>	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.				
529-0141-00L	<b>Physikalische Methoden der Anorganischen Chemie</b>	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.

**529-0129-00L Anorganische und Organische Chemie II** **W** **11 KP** **16P** **A. Mezzetti, A. Togni**  
*Elektronische Einschreibung obligatorisch bis spätestens 1 Woche vor Semesterbeginn*

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
<b>529-0731-00L</b>	<b>Nukleinsäuren und Kohlenhydrate</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. H. Seeberger</b>
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
<b>529-0231-00L</b>	<b>Organische Chemie III: Einführung in die Asymmetrische Synthese</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. M. Carreira</b>
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.				
<b>529-0241-00L</b>	<b>Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. M. Carreira</b>
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
<b>529-0432-00L</b>	<b>Physikalische Chemie IV: Magnetische Resonanz</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. H. Meier, M. Ernst</b>
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 <a href="http://www.nmr.ethz.ch/education/PCV/literature.html">http://www.nmr.ethz.ch/education/PCV/literature.html</a>				
<b>529-0441-00L</b>	<b>Messtechnik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>V. Sandoghdar</b>

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, Interferometrie. Stochastische Signale: Kenngrößen von Zufallsvariablen, Charakterisierung stochastischer Prozesse, Korrelationsfunktionen, Zufallssignale im Frequenzbereich. Digitale Datenverarbeitung: Abtastprozess, A/D-Konversion, diskrete Fouriertransformation, Apodisation.
Skript	Skript vorhanden

<b>529-0439-00L</b>	<b>Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene</b>	<b>W</b>	<b>16 KP</b>	<b>20P</b>	<b>E. C. Meister</b>
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 <sub>2</sub> -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				

<b>529-0449-00L</b>	<b>Spektroskopie</b>	<b>W</b>	<b>13 KP</b>	<b>13P</b>	<b>B. H. Meier, E. C. Meister, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar</b>
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.				

### ▶▶▶▶ Informatikgestützte Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0002-00L</b>	<b>Algorithms and Programming in C++</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
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				

### ▶▶▶ 2. Physik

#### ▶▶▶▶ Atmosphärenphysik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>
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
<b>551-1601-00L</b>	<b>Biophysik der biologischen Makromoleküle</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Wider, F. Allain, S. A. Hornemann</b>
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.				

### ▶▶▶▶ Festkörperphysik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0255-00L</b>	<b>Einführung in die Festkörperphysik</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>K. Ensslin</b>
Kurzbeschreibung	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; Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren; Metalle; Halbleiter; Magnetismus, Supraleitung.				
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 & Lüth, Festkörperphysik				
Literatur	Ibach & Lüth, Festkörperphysik C. Kittel, Festkörperphysik Ashcroft & Mermin, Festkörperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist  Voraussetzungen: Physik I, II, III wünschenswert				

### ▶▶▶▶ Theoretische Physik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0205-00L</b>	<b>Quantenmechanik I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>T. K. Gehrman</b>
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.				

### ▶▶ Interdisziplinäre Fächer

#### ▶▶▶ Kristallographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0029-00L</b>	<b>Structure Determination</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Linden, M. D. Wörle</b>
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. 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 &amp; 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 &amp; 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 &amp; 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 &amp; 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 &amp; Sons, 1989.</p> <p>(11) M. M. Woolfson: X-Ray Crystallography, Cambridge University Press, 1970.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die einführenden Beispiele können selbst auf Personalcomputer ausgeführt werden.</p> <p>Voraussetzungen: Grundlagen der Kristallstrukturanalyse (529-0039-00L).</p>

<b>529-0039-00L</b>	<b>Grundlagen der Kristallstrukturanalyse</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Linden, M. D. Wörle</b>
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	<p>Haupttext</p> <p>(1) W. Massa, "Kristallstrukturbestimmung", 4. Auflage, 2005, Teubner.</p> <p>Zusätzliche Literatur</p> <p>(2) J.D. Dunitz, "X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules", 1995, Verlag HCA.</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 &amp; 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 &amp; 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 &amp; 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 &amp; K.N. Trueblood, "Crystal Structure Analysis - A Primer", 2nd Ed., 1985, Oxford University Press.</p>				

**►►► Umweltwissenschaften**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0037-01L</b>	<b>Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Escher, R. Eggen</b>
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"> <li>o Effekte auf Individuen, Populationen, Gemeinschaften, Ökosysteme</li> <li>o Akute und chronische Toxizität, Effekte auf Reproduktion</li> <li>o Biologische Testsysteme</li> <li>o Endpunkte</li> <li>o Dosis-Wirkbeziehungen</li> </ul> <p>Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Organische Schadstoffe</li> <li>o Metalle und metallorganische Verbindungen</li> </ul> <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"> <li>o Basistoxizität</li> <li>o Spezifische Wirkmechanismen (Beispiele: Photosynthese-Inhibition, Neurotox (AchEsterase, Ionenkanäle), Energieübertragung, Ah, Hormonaktive Wirkung)</li> <li>o Oxidativer Stress</li> <li>o Genotoxizität</li> </ul> <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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0005-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Scheringer</b>
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.				
<b>529-0007-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. Brauckmann</b>
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				

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

#### Interdisziplinäre Naturwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Interdisziplinäre Naturwissenschaften Master

Im Master-Studiengang Interdisziplinäre Naturwissenschaften können die Studierenden prinzipiell alle Lehrveranstaltungen wählen, die in einem Master-Studiengang der ETH angeboten werden.

Zu Beginn des Master-Studiums legt jeder Studierende in Absprache mit dem Studiendelegierten für Interdisziplinäre Naturwissenschaften sein/ihr individuelles Studienprogramm fest. Siehe Studienreglement für Details.

## ► Vertiefungen

Es können verschiedene Vertiefungen (Majors) gewählt werden.

Ausserdem können auch weitere individuelle Vertiefungen (Majors) nach Massgabe des Studienreglementes Art. 19, Absatz 3, gewählt werden.

## ►► Analytische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Analytische und Physikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Biologie und Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Biologie und Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Biologie und Umweltnaturwissenschaften

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Biophysikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Biophysikalische Chemie und Organische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Chemie und Biophysik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Chemie und Materialwissenschaft

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Chemie und Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Chemie und Umweltnaturwissenschaften

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Chemische Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Chemische Physik und Theoretische Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Molekularbiologie und Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Molekularbiologie und Physikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Physik und Materialwissenschaft

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Physik und Neurowissenschaften

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ►► Zelluläre Biologie und Physikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ► Allgemeine Fächer

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

## ► Proseminare, Praktika, Projektarbeiten und Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.</i>					
529-0700-00L	<b>Research Project</b>	<b>W</b>	<b>20 KP</b>	<b>20A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

## ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1000-00L	<b>Master Thesis</b>	<b>O</b>	<b>20 KP</b>	<b>20D</b>	Dozent/innen

### Interdisziplinäre Naturwissenschaften Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

### ►► Basisprüfung (1. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0001-00L</b>	<b>Allgemeine Biologie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>N. Amrhein, M. Aebi</b>
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.				
<b>701-0243-01L</b>	<b>Biologie III: Ökologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Dietz, H. Bürgi</b>
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.				
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 und Naturschutz				
Skript	Es werden Skripten und eine interaktive DVD 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. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				
<b>529-2001-02L</b>	<b>Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. H. Koppnenol, W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rügger, W. Uhlig</b>
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)				
<b>701-0757-00L</b>	<b>Ökonomie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Schubert</b>
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	Herunterladen von Internetplattform				
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				
<b>401-0251-00L</b>	<b>Mathematik I: Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>P. Thurnheer</b>
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.				
<b>751-0011-00L</b>	<b>Technik der Problemlösung (Agri-Food Chain)</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1G</b>	<b>H. R. Heinemann, E. J. Windhab, N. Buchmann, B. J. Conde Petit, R. F. Hurrell, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, M. Loessner, M. Schneeberger</b>
Kurzbeschreibung	Fallbeispiele aus der Forschung entlang der Nahrungsmittelkette				
<b>701-0025-00L</b>	<b>Erd- und Produktionssysteme</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4V</b>	<b>E. Frossard, A. G. Green, P. Rieder, C. Schär, M. W. Schmidt, J.P. Sorg</b>
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
<b>251-0839-00L</b>	<b>Einsatz von Informatikmitteln</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Hinterberger</b>
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 Makroprogrammierung 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 ( <a href="http://www.et.ethz.ch">www.et.ethz.ch</a> )				
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.				
<b>551-0001-02L</b>	<b>Biologie I: Uebungen (in G)</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2U</b>	<b>R. Gebert-Müller, N. Amrhein</b>
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.				
<b>701-0031-00L</b>	<b>Praktikum Chemie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>O. M. Kut, M. Morbidelli</b>
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente 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. Beobachten 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: 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.				
<b>751-0001-00L</b>	<b>E in das Studium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1V</b>	<b>Dozent/innen</b>
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 BSz

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

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

<b>701-0225-00L</b>	<b>Organische Chemie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Angst, G. G. G. Manzardo</b>
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.				
<b>701-0255-00L</b>	<b>Biochemie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H.P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz</b>
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)				
<b>752-4001-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schuppler, T. Egli, H. Hennecke, H. Hilbi</b>
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				
<b>402-0063-00L</b>	<b>Physik II</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>R. Monnier</b>
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](http://www.halliday.de)

<b>401-0253-00L</b>	<b>Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Imboden, P. Thurnheer</b>
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.				
<b>751-6101-01L</b>	<b>Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Senn, N. Geary, M. Leonhardt</b>
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.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Probleme des Menschen im Zusammenhang insbesondere von Ernährung, Übergewicht und daraus resultierenden Erkrankungen zu verstehen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1551-00L</b>	<b>Ressourcen- und Umweltökonomie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Bretschger</b>
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
<b>701-0033-00L</b>	<b>Praktikum Physik</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>M. Kost, D. Imboden, B. Schönfeld</b>
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"> <li>- der praktische Aufbau des Experimentes und die Kenntnis der Messmethoden</li> <li>- der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten</li> <li>- die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen</li> <li>- Vertiefung der Kenntnisse in Teilbereichen der Elementarphysik</li> <li>- Physik als persönliches Erlebnis.</li> </ul>				
	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"> <li>- Physikalische Prozesse mit besonderer Bedeutung für Vorgänge in der Umwelt</li> <li>- Beziehung physikalischer Prozesse zu chemischen und biologischen Phänomenen.</li> </ul>				
Inhalt	Fehlerrechnung, 9 ausgewählte Versuche zu folgenden Themen:				
	<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>				
	Die Auswahl der Versuche kann zwischen den verschiedenen Studiengängen variieren.				
Skript	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum				
Voraussetzungen / Besonderes	Einführungsveranstaltungen:				
	Erdwissenschaften Bsc:				
	Dienstag, 25.09.07, 15:45, HPT C 103				
	Lebensmittelwissenschaft Bsc:				
	Dienstag, 25.09.07, 11:45, HPT C 103				
	Umweltnaturwissenschaften Bsc:				
	Block I : Donnerstag, 27.09.07, 9:45-11:30, HCI H 2.1				
	Block II: Mittwoch, 7.11.07, 15:45-17:30, HIL D 10.2				
	Blockeinteilung:				
	Block I : Studierende mit Familiennamen A - K				
	Block II: Studierende mit Familiennamen L - Z				

<b>752-4003-00L</b>	<b>Praktikum Mikrobiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>3P</b>	<b>M. Künzler</b>
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 - Pflanzen-Bakterien-Interaktionen - 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. Anhand von Pflanzen-Bakterien-Interaktionen, die am Institut für Mikrobiologie aktuell untersucht werden, wird den Studierenden die Wechselwirkung von MO mit höheren Organismen demonstriert. 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 im Umfang von ca. 100 Seiten wird im ersten Kurs gegen ein Entgelt von SFr. 8.- verkauft. Andere praktikumsrelevante Unterlagen sind spätestens 1 Woche vor Praktikumsbeginn im pdf-Format unter <a href="http://team.biol.ethz.ch/learn/752-4003-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/learn/752-4003-00L/default.aspx</a> verfügbar (Username: dnethz-Username; Passwort: nethz-Passwort).				
Literatur	Empfohlene, weiterführende Literatur (fakultativ): Allgemeine Mikrobiologie von Georg Fuchs und Hans G. Schlegel, Thieme-Verlag 2006, 8. Auflage				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle des Praktikums besteht aus 4 Teilen: 1. Präsenz an sämtlichen 7 Kurstagen 2. Vollständiges Eintragen aller erhaltenen Resultate und deren Diskussion im Skript 3. Halten eines Kurzvortrages zu einem ausgewählten mikrobiologischen Thema oder der Zusammenfassung der Resultate eines Kurstages 4. Beantwortung von Vorbereitungsfragen zu den jeweiligen Kurstagen  Doktoranden, die das Praktikum zum Erwerb von Kreditpunkten während des Doktorats besuchen, werden am Ende des Praktikums zusätzlich in einer 30-minütigen, mündlichen Prüfung über den Stoff des Praktikums geprüft.				

### ►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-1101-00L</b>	<b>Lebensmittelanalytik I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. G. G. Manzardo</b>
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 (Probenname, Probenvorbereitung, Kalibrierung, Messung, Auswertung). Fehler analytischer Messgrößen. Wichtige Merkmale von Analyseverfahren (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 (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1801-00L</b>	<b>Consumer Behavior I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist</b>
Kurzbeschreibung	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
Lernziel	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
<b>751-1010-00L</b>	<b>Projektarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Förderung der interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit				
Lernziel	Die Bearbeitung in kleinen Gruppen von agrarwissenschaftlichen oder lebensmittelwissenschaftlichen Themen fördert die Kompetenz zur interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit.				
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.				
<b>751-1307-00L</b>	<b>Management Filière Agro-Alimentaire II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Lehmann</b>
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

<b>751-1101-00L</b>	<b>Finanz- und Rechnungswesen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Dumondel</b>
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				

### ►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1101-00L</b>	<b>Finanz- und Rechnungswesen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Dumondel</b>
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				

<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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.				

<b>751-1010-00L</b>	<b>Projektarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>4A</b>	<b>Dozent/innen</b>
Kurzbeschreibung	Förderung der interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit				
Lernziel	Die Bearbeitung in kleinen Gruppen von agrarwissenschaftlichen oder lebensmittelwissenschaftlichen Themen fördert die Kompetenz zur interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit.				
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.				

<b>751-1307-00L</b>	<b>Management Filière Agro-Alimentaire II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Lehmann</b>
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"> <li>1. Ausgewählte Aspekte der Entscheidung im unternehmensbereich unter vollständiger Information</li> <li>2. Entscheide bei unvollkommener Information (Steuerung, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsregeln, adaptive Regelung)</li> <li>3. Einzelwirtschaftliche Ziele in der Wertschöpfungskette</li> </ol> <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				

<b>751-1801-00L</b>	<b>Consumer Behavior I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist</b>
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
Lernziel	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
<b>752-1003-00L</b>	<b>Lebensmittelchemie II</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. G. G. Manzardo</b>
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				
<b>752-1004-00L</b>	<b>Lebensmittelchemie-Praktikum ■</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>G. G. G. Manzardo</b>
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.				
<b>752-1103-00L</b>	<b>Lebensmittelanalytik II</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>G. G. G. Manzardo</b>
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.				
<b>752-2001-00L</b>	<b>Lebensmittel-Technologie II ■</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. J. Conde Petit</b>
Kurzbeschreibung	Technologie ausgewählter Lebensmittelgruppen vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt. Qualität und materialwissenschaftliche Aspekte dieser Produkte				
<b>752-2101-00L</b>	<b>Lebensmittelsensorik</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Nuessli Guth</b>
Kurzbeschreibung	Sensorische Wahrnehmung von Lebensmitteln, Grundlagen der Anordnung, Durchführung und Auswertung von analytischen und Konsumenten orientierten sensorischen Prüfungen, Vorlesung und praktische Übungen				
Lernziel	- Kennen der wichtigsten analytischen sensorischen Methoden und ihre Anwendung. - Auswertung der erhobenen sensorischen Daten und ihre Interpretation.				
<b>752-3001-00L</b>	<b>Lebensmittel-Verfahrenstechnik II</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. J. Windhab</b>
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik mit speziellem Bezug zu thermischen unit operations in der Lebensmittelindustrie sowie Aspekten der Keimreduktion und Keimbildung. 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. Baehr 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 VT1, sowie physikalische und mathematische Grundkenntnisse				
<b>752-4005-00L</b>	<b>Lebensmittel-Mikrobiologie I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Loessner</b>
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, Schimmel und Protozoen in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt dieses ersten Vorlesungsteils liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln</li> <li>1.2. Verderb von Lebensmitteln</li> <li>1.3. Lebensmittelvergiftungen</li> <li>1.4. Lebensmittelkonservierung</li> <li>1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie</li> </ol> </li> <li>2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM</li> <li>2.2. Bakterien</li> <li>2.3. Schimmel</li> <li>2.4. Hefen</li> </ol> </li> <li>3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Intrinsische &amp; extrinsische Parameter</li> <li>3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier</li> <li>3.3. Milch und Milchprodukte</li> <li>3.4. Pflanzliche Produkte (Obst, Gemüse, Getreide)</li> <li>3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süßwaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte)</li> <li>3.6. Getränke und Konserven</li> </ol> </li> <li>4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO &gt; LM &gt; Mensch)</li> <li>4.2. Staphylococcus aureus</li> <li>4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus &amp; Clostridium)</li> <li>4.4. Listeria monocytogenes</li> <li>4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli</li> <li>4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter</li> <li>4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas</li> <li>4.8. Tierische Parasiten und Einzeller</li> <li>4.9. Viren und Bakteriophagen</li> <li>4.10. Prionen</li> <li>4.11. Mykotoxine</li> <li>4.12. Biogene Amine</li> <li>4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme)</li> </ol> </li> </ol>				
Skript	Der Script (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.				
<b>752-4007-00L</b>	<b>Experimentelle Lebensmittel-Mikrobiologie ■</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>M. Schuppler, M. Loessner</b>
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 Schnelldiagnose 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. Anreicherungssysteme, 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)				
<b>752-5001-00L</b>	<b>Lebensmittel-Biotechnologie I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile</b>
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.				
<b>752-6001-00L</b>	<b>Humanernährung I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell, C. Wenk</b>
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. A powerpoint presentation will be made available.				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9 Garow JS and James WPT: Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; ISBN 0443-04121-0				

## ►► Bachelor-Arbeit

### ►►► Bachelor-Arbeit (Studiengangsvariante A)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0220-00L	<b>Bachelor-Arbeit A ■</b>	O	17 KP	36D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				

### ►►► Bachelor-Arbeit (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0220-10L	<b>Bachelor-Arbeit B ■</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
751-0500-00L	<b>Mitarbeit in Gremien ■</b>	Z	2 KP	2S	Departementsvorsteher/innen
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominnen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				
760-0001-00L	<b>Departements-Kolloquium</b>	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
651-1091-00L	<b>Departements-Kolloquium</b>	Z	0 KP	6K	J.P. Burg, W. Winkler

### 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	O	4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				

## ► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9007-00L	<b>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Lerch
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
752-9003-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	U. Lerch, K. Koch, Noch nicht bekannt

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	U. Lerch, K. Koch, Noch nicht bekannt
<i>Erwerb von 4 KP aus der Ergänzung "Safety and Quality in Agri-Food Chain"</i>					

### 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

Lebensmittelwissenschaft ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

## ► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für 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	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	U. Lerch, K. Koch, Noch nicht bekannt
752-9004-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft B ■</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	U. Lerch, K. Koch, Noch nicht bekannt

## ► Berufspraktische Ausbildung in Lebensmittelwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9012-00L	<b>Berufspraktische Übungen ■</b>	O	2 KP	4U	U. Lerch, K. Koch
752-9010-00L	<b>Einführungspraktikum Lebensmittelwissenschaft ■</b>	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	<b>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft ■</b>	O	8 KP	17P	U. Lerch
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
752-9009-00L	<b>Unterrichtspraktikum II Lebensmittelwissenschaft ■</b>	W	4 KP	9P	U. Lerch
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnenen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
752-9011-00L	<b>Prüfungslektionen Lebensmittelwissenschaft ■</b>	O	2 KP	4P	U. Lerch, K. Koch
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

► **Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	U. Lerch, K. Koch, Noch nicht bekannt
752-9006-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. B ■</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	U. Lerch, K. Koch, Noch nicht bekannt

*Erwerb von 8 KP aus der Ergänzung "Safety and Quality in Agri-Food Chain"*

► **Wahlpflicht**

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

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

**Lebensmittelwissenschaft MAS SHE - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Lebensmittelwissenschaft Master

## ► Vertiefung in Food Processing

### ►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0613-00L	<b>Process Simulation and Flowsheeting</b>	W+	7 KP	3G	S. Papadokonstantakis, U. Fischer, B. Neuhold, M. Scheringer
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.				
752-2003-00L	<b>Selected Topics in Food Technology</b>	W+	3 KP	2G	B. J. Conde Petit
752-3021-00L	<b>Food process design and optimization</b>	W+	4 KP	2G	E. J. Windhab
752-3023-00L	<b>Process measurements and optimization</b>	W+	3 KP	2G	E. J. Windhab

### ►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3103-00L	<b>Food Rheology</b>	W+	3 KP	2V	P. A. Fischer, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Rheologie beschreibt das Fließ- und Deformationsverhalten von Materialien wie Polymere, Dispersionen (Suspensionen, Emulsionen) und kolloidale Systeme. Die fluiddynamischen Grundlagen, die Messtechnik (Rheometrie) und das Fließverhalten unterschiedlicher Stoffsysteme werden in der Vorlesung vorgestellt und an Beispielen diskutiert.				
529-0007-00L	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte</b>	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	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	W+	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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	<b>Angewandte statistische Regression</b>	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 / In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt.  
Besonderes

Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.

## ►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-3101-00L</b>	<b>Kontinuumsmechanik Nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Dressler</b>
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 1994) 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 in Food Quality and Safety

### ►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-0801-00L</b>	<b>Food law and legislation</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Spinner, E. Zbinden Kaessner</b>
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				
<b>752-1021-00L</b>	<b>Selected Topics in Food Chemistry (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. G. G. Manzardo</b>
Kurzbeschreibung	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Lernziel	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Inhalt	Auswahl: Fritieren (thermische und oxidativ thermische Reaktionen von Fetten), Lebensmittelbestrahlung (Radiolyse von Fetten und Proteinen, Nachweis der Bestrahlung), Aromastoffe (Maillard-Reaktion, Fettoxidation, Abbau von Carotinoiden, Abbau von Thiamin, etc.), Prozess-Kontaminanten (Acrylamid, Furan, heterocyclische aromatische Amine, advanced glycation endproducts (AGEs), etc.), Reaktionen von Sulfit, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)

<b>752-4009-00L</b>	<b>Molecular biology of foodborne pathogens</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Loessner, M. Schuppler</b>
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of pathogenicity and virulence, as well as on the occurrence and survival of these organisms in foods.				
Lernziel	Detailed, up-to-date status of research and insights into the molecular basis of foodborne diseases, with focus on interactions of the microorganism or the toxins they produce with the human system. Understanding the relationship between specific types of food and the associated microbial risks.				
Inhalt	Molecular biology of infectious foodborne pathogens ( <i>Listeria</i> , <i>Vibrio</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , etc) and toxin-producing organisms ( <i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Staphylococcus</i> ). How and under which conditions will toxins and pathogenicity factors be produced, and how do they work? How is the interaction between the human host and the microbial pathogen? What are the roles of food and the environment?				
Skript	Copies of the presentation slides are available in the secretaries office (LFV B20), for a nominal fee.				
Literatur	Recommendations will be given in the first lecture hour				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: the lecture hours will be 60 minutes each (10:15 until 11:15).				

<b>752-5103-00L</b>	<b>Functional Microorganisms in Foods</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger</b>
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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Legal and Protection Issues Related Functional Foods</li> <li>- Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development</li> <li>- Safety of Food Starter Cultures and Probiotics</li> <li>- Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics.</li> </ul>				
	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.				

## ►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0007-00L</b>	<b>Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. Brauckmann</b>
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				
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.

<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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
<b>752-5111-00L</b>	<b>Gentechnology in Foods</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Meile</b>

## ► Vertiefung in Nutrition and Health

### ►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-2307-00L</b>	<b>Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Arrigoni</b>

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
Skript	Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben
Literatur	Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben

<b>752-6101-00L</b>	<b>Nutrition and Chronic Disease (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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).				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				

<b>752-6103-00L</b>	<b>Nutrition of Different Population Groups</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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.				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				

<b>752-6105-00L</b>	<b>Epidemiology and Prevention</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Eichholzer</b>
Lernziel	StudentInnen können aufzeigen - wie Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit mit Hilfe der Epidemiologie wissenschaftlich untersucht werden? - welche Rolle die Ernährung in der Prävention chronischer Krankheiten spielt - wie die Ernährungssituation eines Landes (Beispiel Schweiz) beurteilt werden kann. - was für Massnahmen beim Individuum und auf gesellschaftlicher Ebene zur Bekämpfung der Adipositasepidemie diskutiert werden				

Inhalt Das Modul Epidemiology and prevention vermittelt Grundbegriffe der Epidemiologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Ernährungsparametern und Gesundheit wissenschaftlich adäquat beurteilen zu können. Solche Zusammenhänge werden für die chronischen Krankheiten Typ 2 Diabetes, Herzgefässkrankheiten, Krebs, Adipositas etc. aufgezeigt. Am Beispiel der Schweiz wird analysiert, ob unsere Ernährungsgewohnheiten ein Gesundheitsrisiko darstellen. Schliesslich wird aufgezeigt, welche präventiven Massnahmen auf Ebene des Individuums und der Gesellschaft die Situation verbessern könnten (Beispiele Adipositas, Diabetes etc.).

**752-6402-00L Nutrigenomics W+ 3 KP 2V G. Vergères**

►► **Methodische Fächer**

**Nummer Titel Typ ECTS Umfang Dozierende**

**752-6201-00L Research Methodology in Nutrition W+ 2 KP 1V R. Wegmüller Coulin**

Kurzbeschreibung The lectures will cover different methodologies applied in the field of nutrition research.  
Lernziel To get an overview of research methodologies used in the field of nutrition and to become more familiar with some of the most important methods.

Inhalt The methodologies include stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies and food sensory science. The challenge of ethical issues in human studies will be illustrated and discussed. An excursion to a clinical chemistry laboratory will facilitate the understanding of the theoretical background presented in the lectures.

**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: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.

Lernziel Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.

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**

**752-5103-00L 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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Legal and Protection Issues Related Functional Foods</li> <li>- Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development</li> <li>- Safety of Food Starter Cultures and Probiotics</li> <li>- Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics.</li> </ul> <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.

<b>752-6301-00L</b>	<b>Selected Topics in Physiology Related to Nutrition</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Langhans, N. Geary</b>
Kurzbeschreibung	Gives the students background knowledge necessary for a basic understanding of the complex relationships between food composition and nutrition on one hand and the functioning, as well as the malfunctioning, of major organ systems on the other hand.				
Lernziel	Some basic knowledge in physiology is recommended for this course, which revisits important physiological topics, emphasizing their relation to nutrition. The aim is to give the students background knowledge necessary for a basic understanding of the complex relationships between food composition and nutrition on one hand and the functioning, as well as the malfunctioning, of major organ systems on the other hand. For students with a background in medicine, pharmacy or biology, the course is useful as a review of previously acquired knowledge. Major topics are basic neuroanatomy and neurophysiology; general endocrinology; the physiology of taste and smell; nutrient digestion and absorption; intermediary metabolism and energy homeostasis; and some aspects of cardiovascular physiology and water balance.				

<b>752-6403-00L</b>	<b>Nutrition in Sports</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Colombani</b>
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.				

## ► Ergänzung

### ►► Food Biotechnology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-5105-00L</b>	<b>Biotechnology of Alcoholic Beverages</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. J. Gafner, M. Burkhardt</b>
Kurzbeschreibung	Grundlagen zur Bier- und Weinherstellung.				
<b>752-5111-00L</b>	<b>Gentechnology in Foods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Meile</b>
<b>752-5103-00L</b>	<b>Functional Microorganisms in Foods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger</b>
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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Legal and Protection Issues Related Functional Foods</li> <li>- Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development</li> <li>- Safety of Food Starter Cultures and Probiotics</li> <li>- Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics.</li> </ul> <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 Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-1021-00L</b>	<b>Selected Topics in Food Chemistry (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. G. G. Manzardo</b>
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
<b>752-4009-00L</b>	<b>Molecular biology of foodborne pathogens</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Loessner, M. Schuppler</b>
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of pathogenicity and virulence, as well as on the occurrence and survival of these organisms in foods.				
Lernziel	Detailed, up-to-date status of research and insights into the molecular basis of foodborne diseases, with focus on interactions of the microorganism or the toxins they produce with the human system. Understanding the relationship between specific types of food and the associated microbial risks.				
Inhalt	Molecular biology of infectious foodborne pathogens (Listeria, Vibrio, E.coli, Salmonella, Campylobacter, etc) and toxin-producing organisms (Bacillus, Clostridium, Staphylococcus). How and under which conditions will toxins and pathogenicity factors be produced, and how do they work? How is the interaction between the human host and the microbial pathogen? What are the roles of food and the environment?				
Skript	Copies of the presentation slides are available in the secretaries office (LFV B20), for a nominal fee.				
Literatur	Recommendations will be given in the first lecture hour				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: the lecture hours will be 60 minutes each (10:15 until 11:15).				
<b>752-5103-00L</b>	<b>Functional Microorganisms in Foods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger</b>
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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Legal and Protection Issues Related Functional Foods</li> <li>- Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development</li> <li>- Safety of Food Starter Cultures and Probiotics</li> <li>- Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics.</li> </ul> <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
752-3021-00L	Food process design and optimization	W+	4 KP	2G	E. J. Windhab
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"> <li>1.) Bilanzgleichungen</li> <li>2.) Einfache Strömungsprobleme Newtonscher Flüssigkeiten</li> <li>3.) Physikalische Eigenschaften viskoelastischer Flüssigkeiten</li> <li>4.) Grundlagen der makromolekularen Chemie und Polymerphysik</li> <li>5.) Die Maxwell Flüssigkeit und ihre Rheologie</li> <li>6.) Konstitutive Gleichungen für Polymerlösungen und Schmelzen</li> <li>7.) Deformation</li> <li>8.) Emulsionsrheologie</li> </ol>				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien und ggf. Handouts, Literatur) werden jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.) R. B. Bird, R. C. Armstrong, O. Hassager: Dynamic of Polymer Liquids Vol. 1: Fluid Mechanics (Wiley Interscience, New York, New York, 1987).</li> <li>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).</li> <li>3.) H. Giesekus: Phänomenologische Rheologie -- Ein Einführung (Springer Verlag, Berlin, 1994).</li> <li>4.) E. Becker, W. Bürger: Kontinuumsmechanik (Teubner, Stuttgart, 1975).</li> <li>5.) A. N. Beris, B. J. Edwards: Thermodynamics of Flowing Systems (Oxford University Press, Oxford 1994).</li> <li>6.) P. J. Flory: Statistical Mechanics of Chain Molecules (Wiley Interscience, New York 1969; Hanser, München 1989)</li> <li>7.) R. G. Larson: The Structure and Rheology of Complex Fluids. (Oxford University Press, Oxford, 1999).</li> <li>8.) F. Morrison: Understanding Rheology (Oxford University Press, Oxford, 2001).</li> <li>9.) W. L. Mattice, U. W. Suter: Conformational Theory of Large Molecules (Wiley Interscience, New York 1994)</li> <li>10.) R. Greve: Kontinuumsmechanik (Springer, Berlin, 2003)</li> </ol>				
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)				
529-0613-00L	Process Simulation and Flowsheeting	W+	7 KP	3G	S. Papadokonstantakis, U. Fischer, B. Neuhold, M. Scheringer
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
<b>752-6101-00L</b>	<b>Nutrition and Chronic Disease (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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).				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				
<b>752-6105-00L</b>	<b>Epidemiology and Prevention</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Eichholzer</b>
Lernziel	StudentInnen können aufzeigen - wie Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit mit Hilfe der Epidemiologie wissenschaftlich untersucht werden? - welche Rolle die Ernährung in der Prävention chronischer Krankheiten spielt - wie die Ernährungssituation eines Landes (Beispiel Schweiz) beurteilt werden kann. - was für Massnahmen beim Individuum und auf gesellschaftlicher Ebene zur Bekämpfung der Adipositasepidemie diskutiert werden				
Inhalt	Das Modul Epidemiologie and prevention vermittelt Grundbegriffe der Epidemiologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Ernährungsparametern und Gesundheit wissenschaftlich adäquat beurteilen zu können. Solche Zusammenhänge werden für die chronischen Krankheiten Typ 2 Diabetes, Herzgefässkrankheiten, Krebs, Adipositas etc. aufgezeigt. Am Beispiel der Schweiz wird analysiert, ob unsere Ernährungsgewohnheiten ein Gesundheitsrisiko darstellen. Schliesslich wird aufgezeigt, welche präventiven Massnahmen auf Ebene des Individuums und der Gesellschaft die Situation verbessern könnten (Beispiele Adipositas, Diabetes etc.).				

## ►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1555-00L</b>	<b>Food Economics</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Réviron</b>
Kurzbeschreibung	The objective is to provide theoretical background for analysing food markets and supply chains dynamics.				
<b>751-1803-00L</b>	<b>Food and Consumer Behaviour</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist, V. Visschers</b>
Kurzbeschreibung	This course focuses on food consumer behavior, consumer's decision-making processes and consumer's attitudes towards food products.				
Lernziel	The course provides an overview about the following topics: Factors influencing consumer's food choice, food and health, attitudes towards new foods and food technologies, labeling and food policy issues				
<b>752-2307-00L</b>	<b>Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Arrigoni</b>
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				
Skript	Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben				
<b>751-2401-00L</b>	<b>Food and Agricultural Trade Policy</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Jörin</b>
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				
Inhalt	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.				
Skript	Handouts (power point Präsentationen)				
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.				
<b>751-4203-00L</b>	<b>Horticultural Science (HS)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey</b>

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				
<b>751-4503-00L</b>	<b>Pflanzenpathologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Gessler, B. McDonald</b>
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				
<b>751-6001-00L</b>	<b>Forum Livestock</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>C. Wenk, M. Kreuzer, M. Stauffacher</b>
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
<b>752-3103-00L</b>	<b>Food Rheology</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. A. Fischer, E. J. Windhab</b>
Kurzbeschreibung	Die Rheologie beschreibt das Fließ- und Deformationsverhalten von Materialien wie Polymere, Dispersionen (Suspensionen, Emulsionen) und kolloidale Systeme. Die fluiddynamischen Grundlagen, die Messtechnik (Rheometrie) und das Fließverhalten unterschiedlicher Stoffsysteme werden in der Vorlesung vorgestellt und an Beispielen diskutiert.				
<b>327-0706-00L</b>	<b>Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, E. Reimhult, D. Trentin</b>
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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.				
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. Emphasis is 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 inter-actions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Apart from lectures, experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a sur-face 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	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.				
<b>752-3101-00L</b>	<b>Kontinuumsmechanik Nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Dressler</b>
Kurzbeschreibung	Beschreibung des Fließverhaltens komplexer Flüssigkeiten aus dem Bereich der Lebensmittel-/Bio-Systeme im Rahmen der Fluidmechanik 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 1994)

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)

## ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0230-00L	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit. Das Thema wird in der Regel im Fachgebiet der Vertiefung gewählt. Sie wird von einer D-AGRL Professorin/einem Professor geleitet.				

## ► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0005-00L	<b>Öffentliche lebensmittelwissenschaftliche Kolloquien</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>C. Lacroix</b>
760-0001-00L	<b>Departements-Kolloquium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	Dozent/innen
751-0501-00L	<b>Mitarbeit in Gremien ■</b>	<b>Z</b>	<b>1 KP</b>	<b>2S</b>	Departementsvorsteher/innen
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				

## 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 in Arbeit und Gesundheit

## ► MAS Programm

Einschreibung über <masag@ethz.ch>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0738-00L	Präsentations- und Kommunikationstraining ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	2G	Dozent/innen
365-0748-00L	Audit ■		0 KP	1G	Dozent/innen
365-0708-00L	Arbeitsphysiologie ■		0 KP	2G	Dozent/innen
365-0710-00L	Grundlagen der Ergonomie ■		0 KP	1G	Dozent/innen
365-0712-00L	Arbeitspsychologie		0 KP	2G	Dozent/innen
365-0757-00L	Rechtliche Grundlagen		0 KP	1G	Dozent/innen
365-0747-00L	Physikalische, chemische und biologische Risikofaktoren		0 KP	3G	Dozent/innen

### MAS in Arbeit und Gesundheit - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# MAS in Architektur

Das Departement Architektur der ETH bietet im Rahmen des MAS Architektur folgende Weiterbildungsprogramme an:

- Computer Aided Architectural Design (CAAD)
- Denkmalpflege
- Gebäudetypologie der Grossstadt
- Geschichte und Theorie der Architektur
- Sustainable Management of Man-made Resources
- Tektonische Konstruktionssystematik
- Urban Transformation in Developing Territories
- Wohnen

## ► Computer Aided Architectural Design (CAAD)

Einjähriges Vollzeitstudium. Das Studium fängt im Herbstsemester an.

Das Programm umfasst 75 KP und besteht aus 7 -10 Modulen von 3-4 Wochen, die in seminaristischer Form durchgeführt werden, einem Gruppenprojekt und einer individuellen Master Thesis (ca. 3 Monate).

Die Module unterteilen sich in praktische und theoretische Module.

Für nähere Informationen zu den einzelnen Modulen besuchen Sie bitte: <http://www.caad.arch.ethz.ch/>

Die Unterrichtssprachen sind englisch und deutsch. Die Anzahl der Teilnehmer beläuft sich zwischen 6 und 12 Studierenden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0069-07L	MAS-Programm "Computer Aided Architectural Design"		30 KP	6K	L. Hovestadt

## ► Conservation Sciences

Das viersemestrige, berufsbegleitende MAS Programm in Denkmalpflege findet alle 2 Jahre statt.

Nächster Kurs findet im Herbstsemester 2007 statt.

Das Studienprogramm umfasst 1800 Stunden, insgesamt 60 ECTS-Kreditpunkte (1 ECTS = 30 Std. Arbeitsaufwand)

Das Studienprogramm setzt sich zusammen aus verschiedenen Veranstaltungstypen wie Vorlesungen, Seminarwochen (im Rahmen des ETH-Architekturstudiums) sowie spezifischen Nachdiplomseminaren, Exkursionen, Übungen und Vorträgen zu Spezialthemen.

HS 07: Modul DB 1

FS 08: Modul DB 2

HS 08: Modul DB 3

FS 09: Modul DB 4

Für mehr Informationen besuchen Sie bitte: <http://www.idb.arch.ethz.ch/10-0-mas.html>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0009-00L	MAS-Programm "Conservation Science"		0 KP	24V	U. Hassler, D. Heinzelmann-Seiler, P. Knoepfel, N. Kohler

Kurzbeschreibung Professioneller Umgang mit dem Bestand fordert vielfältige Kenntnisse und Fähigkeiten von Methoden historischer Bauforschung und Lebenszyklusanalyse bis hin zu historischem Wissen, Urteilskompetenz und der Beherrschung technischer und konstruktiver Prozesse. Im MAS Denkmalpflege sollen Kenntnisse vermittelt werden, die für den adäquaten Umgang mit hochwertigen Schutzobjekten gebraucht werden.

Lernziel Im MAS Denkmalpflege wird Überblickswissen in folgenden Feldern vermittelt: Geschichte und Theorie der Denkmalpflege, Wissen über historische Baukonstruktionen, Material- und Technikgeschichte, Methoden der Bauforschung und Baudokumentation, Schadensanalysen, Methoden in Gebieten der Konservierungswissenschaften, rechtliche Rahmenbedingungen und -Instrumente, Bewertungsmethoden, Langfristige und nachhaltige Bewirtschaftung von Bauten und Beständen, Prozesssteuerung für Konservierungsprojekte. Das Studium ist interdisziplinär kulturhistorische, technische und ökonomische Themen werden verknüpft.

Inhalt Gebäude sind Langfristprodukte. Von Bauten und Infrastruktur, die wir im Jahr 2030 nutzen werden, sind 90% bereits vorhanden. Die Dynamik der Bestandsentwicklung ist noch immer sehr langsam Städte und Siedlungen sind das Resultat langfristiger kollektiver Prozesse und dadurch nicht erneuerbare kulturelle und materielle Ressourcen. Künftige Generationen von Architekten und Ingenieuren werden mehr als bisher in Feldern der Konservierung, Erneuerung und des Umbaus arbeiten.

## ► Gebäudetypologie der Grossstadt

Zweijähriges Teilzeitstudium oder einjähriges Vollzeitstudium nach individuellem Studienprogramm. Gesamtaufwand: ca. 1750 bis 2100 Stunden.

Das Thema wird grundsätzlich von der Studentin oder dem Studenten vorgeschlagen und in Zusammenarbeit mit der Professur präzisiert und festgelegt. Es wird eine selbständige Arbeit erwartet, die sich in regelmässigen Gesprächen mit der Professur entwickeln soll. Die Arbeit hat jeweils aus einem historisch-analytischen und einem entwerferischen Teil zu bestehen. Sie ist in gebundener Form als Thesis abzuschliessen.

Individuelle Leistungskontrolle durch regelmässig stattfindende Kritiktermine. Persönliche Präsentation des Arbeitsstandes in Skizzen-, Plan- und Textform.

Das Programm umfasst 70 KP und besteht aus folgenden Blöcken:

Analyse und Grundlagenarbeit 35 KP

Entwurf, architektonisches Projekt 35 KP

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte: <http://www.arch.ethz.ch/kollhoff/>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0053-00L	MAS-Programm "Gebäudetypologie der Grossstadt"		0 KP	6K	H. Kollhoff, P. Chladek

Kurzbeschreibung Aus der Analyse historischer Gebäudetypen der Grossstadt und auf der Grundlage aktueller Nutzungsansprüche und Vermarktungsinteressen soll mit Hilfe von "case studies" der Versuch unternommen werden, eine neue, dezidiert städtische Gebäudetypologie zu entwickeln.

## ► Geschichte und Theorie der Architektur

Das MAS Programm in "Geschichte und Theorie der Architektur" ist ein zwei jähriges begleitendes Studium und umfasst 60 KP. Eintritt jeweils im Herbstsemester.

Die Themen eines Semesters korrespondieren mit dem Vorlesungsthema von Prof. W. Oechslin. Der Besuch seiner Vorlesungen ist daher obligatorisch. Darüber hinaus sind weitere Vorlesungen des Institutes gta zu belegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0003-00L	<b>MAS-Programm "Geschichte und Theorie der Architektur" ■</b>		<b>0 KP</b>	<b>4V</b>	<b>W. Oechslin, S. Claus</b>
Kurzbeschreibung	Das MAS vermittelt die Grundzüge der Kunst- u. Architekturgeschichte anhand exemplarischer, zeitgenössisch relevanter Themen u. Fragestellungen. Es führt in die Methodik historisch-kritischen Arbeitens ein. Die Teilnehmer gelangen zu einem vertieften Einblick in Gegenstand u. Arbeitsweise architekturhistorischer Forschung u. erwerben die Fähigkeit zur wiss. Auseinandersetzung mit einem Problem.				
Lernziel	Die historische und gesellschaftliche Verwurzelung von Architektur ist ein wesentlicher Aspekt der Arbeit des entwerfenden Architekten. Die Vergangenheit dem eigenen Denken und Wissen in einem lebendigen und zugleich reflektierenden Prozess anzuverwandeln, ist eine Herausforderung. Wer sich ihr in der praktischen Arbeit stellt, wird seinen Bauten eine Qualität abgewinnen können, wie sie durch die alleinige Berücksichtigung städtebaulicher, ästhetischer und funktionaler Faktoren nicht erreicht werden kann.				
Inhalt	Das MAS Programm «Geschichte und Theorie der Architektur» führt anhand von ausgewählten Fragestellungen in die Methodik solch historisch-kritischen Arbeitens ein. Die Teilnehmenden werden zu einem vertieften Einblick in Gegenstand und Arbeitsweise architekturhistorischer Forschung geführt und bei der wissenschaftlichen Auseinandersetzung betreut. Das MAS Programm «Geschichte und Theorie der Architektur» umfasst ein wöchentlich stattfindendes, vierstündiges Seminar, in dem 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 Institutvorstehers, Dr. Werner Oechslin. Der Besuch der einstündigen Vorlesung von Prof. Oechslin am Donnerstagmorgen ist daher für alle Teilnehmenden obligatorisch. Darüberhinaus sind weitere Vorlesungen des Instituts 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.				
051-0315-02L	<b>Architektur- und Kunstgeschichte V</b>		<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>W. Oechslin, B. Hub</b>
Kurzbeschreibung	Der Barockbegriff, wie ihn die Kunstgeschichte im ausgehenden 19. Jh. geprägt hat, ist wesentlich von einer formalen Betrachtungsweise gekennzeichnet. Am Beispiel exemplarischer Bauten versucht die Vorlesung die architektonische Form in ihren ursprünglichen kulturgeschichtlichen Zusammenhang zurückzustellen und so einen vertiefteren, umfassenderen Begriff des Barock zu vermitteln.				
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt anhand der Betrachtung der jeweiligen monographischen, topographischen oder thematischen Problemstellung einen vertieften und möglichst exemplarischen Einblick in den Gegenstandsbereich und die methodischen Grundlagen der Kunstgeschichte der Neuzeit. Im laufenden Semester wird das Phänomen des Barock behandelt.				
Inhalt	"Barock total"  Der "Erfindung" des kunstgeschichtlichen Barockbegriffs im ausgehenden 19. Jahrhundert, insbesondere bei Cornelius Gurlitt und Heinrich Wölfflin, war die klassizistische Kritik barocker Kunst vom Ende des 18. Jahrhunderts vorausgegangen, die Blickrichtung und Beurteilungskriterien vorgab. Autoren wie Francesco Milizia hatten in der Architektur seit Michelangelo, von dem ja gemäss dieser Darstellung das ganze Übel ausging, Regelverstösse geortet und aufs schärfste verurteilt. Auf diese Weise hatten sie die "barocken" Formen beschrieben: mittels einer Liste von Irrtümern und Missbräuchlichkeiten, der "errori" und "abusi" von den "sitzenden Säulen" Andrea Pozzos zu all den andern Unregelmässigkeiten angereicherter, gebrochener oder "verkröpfter" architektonischer Glieder. Der derart "ex negativo" entstandene Barockbegriff wurde in der Kunstgeschichtsschreibung um 1900 lediglich ins Positive gewendet. Erhalten blieb die formalistische Betrachtungsweise, die bis heute einem umfassenderen Verständnis barocker Architektur im Wege steht. Die Vorlesung sucht diese traditionelle stilgeschichtliche Engführung aufzubrechen durch eine Archäologie der architektonischen Formen im Geflecht der Kulturgeschichte. Anhand exemplarischer Bauten wird die "barocke" Formensprache in den Kontext des städtischen Festes, des höfischen Zeremoniells oder der kirchlichen Liturgie gestellt und ihrer Rolle als Mittel der politischen Propaganda und sozialen Disziplinierung, der Reformation oder Gegenreformation wie der Missionierung der Neuen Welt, ebenso wie als Medium der Volksfrömmigkeit nachgegangen. Durch den Nachvollzug der architektonischen Formen in ihrem ursprünglichen Bedeutungszusammenhang soll ein vertiefter, umfassender Begriff des Barock erarbeitet werden. Anschliessend wird die Berechtigung architekturtheoretischer Positionen der Moderne hinterfragt, die dem "Barock" verschiedenste sinnstiftende Bedeutungen eingeschrieben hat, beispielsweise wenn sie in ihrer Sehnsucht nach einem einheitlichen Stil an den "Barockstil" als den im gesuchten Sinne "letzten großen Stil der Weltgeschichte" (Karl Ernst Osthaus) meinte anknüpfen zu können, wenn sie das erstrebte "Gesamtkunstwerk" und den Ausdruck der schöpferischen Künstlerseele im Barock präfiguriert sah (Hermann Bahr), oder wenn sie mit Verweis auf die "barocke Raumkunst" den Raum (wieder) zum Wesenskriterium der Architektur schlechthin machen wollte (Paul Fechter, Paul Frankl).				
051-0331-00L	<b>Kulturgeschichte der modernen Architektur I</b>		<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Oechslin, H. W. Happle, C. Höcker</b>
Kurzbeschreibung	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem 19. Jahrhundert. Die unterschiedlichen prägenden Positionen und Strömungen werden in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext systematisch untersucht als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
Lernziel	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der "Moderne" in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die "Moderne" bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				

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

Bestandteil der Lehrveranstaltung ist die einstündige Vorlesung "Antike" von Dr. Christoph Höcker. Die Kenntnis der griechisch-römischen Antike als Grundlage der abendländischen Kultur ist für eine Kulturgeschichte der Moderne unerlässlich. Betrachtet wird die Architektur der Griechen, Römer, Etrusker und des frühen Christentums: aus geographischer Perspektive der Mittelmeerraum, aus zeitlicher Sicht die Spanne von ca. 900 v. bis 600 n. Chr. Antike Architektur hat in beinahe allen nachantiken Phasen in komplexer Weise die abendländische Baukunst mitgeprägt. Vor diesem Hintergrund versucht die Vorlesung, die Formenwelt der antiken Architektur nicht nur deskriptiv darzustellen, sondern auch die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Hintergründe ihrer Entstehung und die Muster ihrer Weiterverwendung zu beleuchten.

<b>051-0317-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Gotik und Moderne</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Oechslin</b>
Kurzbeschreibung	Im Seminar beschäftigen wir uns mit der um 1900 heftig debattierten kunsttheoretischen Dualität "gotisch" vs. "klassisch", aus der die bekannte Formel "Abstraktion und Einfühlung" hervorging. Zahllose Beispiele aus der Kunst und Architektur der Moderne belegen die inspirierende Wirkung dieser Theorie, auf die sich der Expressionismus genauso berief wie die Vertreter abstrakter Kunst.			
Lernziel	Im Seminar werden einzelne Themenbereiche 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. Das Seminar kann als Vorarbeit für freie Diplomwahlfacharbeiten genutzt werden.			
Inhalt	Gotik und Moderne "In seligem Schwindel krampfhaft emporgerissen"			
	Wenn heute von der Gotik im Zusammenhang mit der Moderne die Rede ist, kommt den Architekten zuerst das Diktum des "International Styles" von 1932 in den Sinn, das die strukturell-modulare Architektur eines Mies van der Rohe als den nächsten grossen Stil der Weltgeschichte eben nach der Gotik feiert. Welch kulturgeschichtlich umwälzende Debatte über den Umgang mit der Gotik und deren Bedeutung zuvor allerorten stattgefunden hat, lässt diese banale Vereinnahmung kaum mehr erahnen.			
	Das 19. Jahrhundert entdeckte die Gotik aus dem Blickwinkel klassisch-antik durchtränkter Weltanschauung und Kunsttheorie heraus fasziniert als "das Andere", zunächst auf spielerisch-literarischer Ebene: Die Gotik als das Undurchschaubare, Transzendente. An der Wende zum 20. Jahrhundert dann taugte die kunsthistorisch und geschichtsphilosophisch vereinnahmte Idee des Gotischen zu einer Revision der Stil- und Epochenbegriffe, die nun nicht mehr historische Epochen unterschieden, sondern in der Alternativsetzung von "gotisch - klassisch" die beiden apriori gültigen Konstanten prinzipiell möglichen Kunstschaffens bezeichneten. Die Kunsttheorie konnte von dieser Auffassung der Gotik ausgehend fortan eine Abstraktionstheorie entwickeln, die "das Gotische" mit philosophisch-anthropologischer und mitunter völkerpsychologischer Unterfütterung zur heilenden Weltanschauung stilisierte und in der Kunst wirkungsmächtig die anorganische Natur bzw. die euklidische Geometrie als Grundlage propagierte bis tief in die Moderne hinein begeistert aufgenommen von Künstlern und Architekten.			
	Das Seminar beschäftigt sich beginnend mit den literarischen und gebauten Phantasien eines Horace Walpole und den gotischen Projekten Friedrich Schinkels intensiv mit der kunsttheoretischen Dualität des Gotischen versus des Klassischen, die in die bekannte Formel von "Abstraktion und Einfühlung" münden. Zahllose Beispiele aus Kunst und Architektur stehen dafür Pate, welche inspirierende Wirkung diese Theorie hatte, sei es die Ausdruckskunst des Expressionismus, sei es das Votum für das Abstrakte als einzig wahre Kunst wie bei Wassily Kandinsky, seien es die Versuche der Versöhnung der beiden Gegensätze als Modell der Zukunft, der "Organisierung des Anorganischen" bei Bruno Taut.			

## ► Sustainable Management of Man-made Resources

*Das viersemestrige, berufsbegleitende MAS Programm in Sustainable Management of Man-made Resources findet alle 2 Jahre statt. Nächster Kurs findet im Herbstsemester 2007 statt.*

*Das Studienprogramm umfasst 1800 Stunden, insgesamt 60 ECTS- Kreditpunkte (1 ECTS = 30 Std. Arbeitsaufwand.)*

*Das Studienprogramm setzt sich zusammen aus verschiedenen Veranstaltungstypen wie Vorlesungen, Seminarwochen (im Rahmen des ETH-Architekturstudiums) sowie spezifischen Nachdiplomseminaren, Exkursionen, Übungen und Vorträgen zu Spezialthemen.*

*HS 07: Modul DB 1*

*FS 08: Modul DB 2*

*HS 08: Modul DB 3*

*FS 09: Modul DB 4*

*Für mehr Informationen besuchen Sie bitte: <http://www.idb.arch.ethz.ch/10-0-mas.html>*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>065-0011-00L</b>	<b>MAS-Programm "Sustainable Management of Man-made Resources"</b>		<b>0 KP</b>	<b>12V</b>	<b>U. Hassler, P. Knoepfel, N. Kohler</b>
Kurzbeschreibung	Professioneller Umgang mit dem Bestand fordert vielfältige Kenntnisse und Fähigkeiten von Methoden historischer Bauforschung und Lebenszyklusanalyse bis hin zu historischem Wissen, Urteilskompetenz und der Beherrschung technischer und konstruktiver Prozesse. Im MAS Denkmalpflege sollen Kenntnisse vermittelt werden, die für den adäquaten Umgang mit hochwertigen Schutzobjekten gebraucht werden.				
Lernziel	Im MAS Denkmalpflege wird Überblickswissen in folgenden Feldern vermittelt: Geschichte und Theorie der Denkmalpflege, Wissen über historische Baukonstruktionen, Material- und Technikgeschichte, Methoden der Bauforschung und Baudokumentation, Schadensanalysen, Methoden in Gebieten der Konservierungswissenschaften, rechtliche Rahmenbedingungen und -Instrumente, Bewertungsmethoden, Langfristige und nachhaltige Bewirtschaftung von Bauten und Beständen, Prozesssteuerung für Konservierungsprojekte. Das Studium ist interdisziplinär kulturhistorische, technische und ökonomische Themen werden verknüpft.				
Inhalt	Gebäude sind Langfristprodukte. Von Bauten und Infrastruktur, die wir im Jahr 2030 nutzen werden, sind 90% bereits vorhanden. Die Dynamik der Bestandsentwicklung ist noch immer sehr langsam Städte und Siedlungen sind das Resultat langfristiger kollektiver Prozesse und dadurch nicht erneuerbare kulturelle und materielle Ressourcen. Künftige Generationen von Architekten und Ingenieuren werden mehr als bisher in Feldern der Konservierung, Erneuerung und des Umbaus arbeiten.				

## ► Tektonische Konstruktionssystematik

*Zweijähriges Teilzeitstudium oder einjähriges Vollzeitstudium nach individuellem Studienprogramm. Gesamtaufwand: ca. 1750 bis 2100 Stunden.*

*Das Thema wird grundsätzlich von der Studentin oder dem Studenten vorgeschlagen und in Zusammenarbeit mit der Professur präzisiert und festgelegt. Es wird eine selbständige Arbeit erwartet, die sich in regelmässigen Gesprächen mit der Professur entwickeln soll. Die Arbeit hat jeweils aus*

einem historisch-analytischen und einem entwerferischen Teil zu bestehen. Sie ist in gebundener Form als Thesis abzuschliessen.

Individuelle Leistungskontrolle durch regelmässig stattfindende Kritiktermine. Persönliche Präsentation des Arbeitsstandes in Skizzen-, Plan- und Textform.

Das Programm umfasst 70 KP und besteht aus folgenden Blöcken:

Analyse und Grundlagenarbeit 35 KP  
Entwurf, architektonisches Projekt 35 KP

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte: <http://www.arch.ethz.ch/kollhoff/>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0055-00L	<b>MAS-Programm "Tektonische Konstruktionssystematik"</b>		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.				

### ► Urban Transformation in Developing Territoires

The MAS is a one-year full-time program. The MAS starts on Autumn Semester.

The program is structured in three complementary courses: the special research design studio, the theory seminar and a workshop on methodology. The programs main focus is on the studio work, partly in groups, partly individual. The weekly theory seminar discusses critically contemporary urban phenomena and wants to stimulate individual research. The methodology workshop engages the students to actively shape the processes of analysis, design and communication. Field trips and invited guest lectures complement the program.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0077-00L	<b>MAS-Programm "UTDT": Special Research Design Studio, Part I ■</b>	O	22 KP	29K	Dozent/innen
065-0085-00L	<b>MAS-Programm "UTDT": Urban Mutations on the Edge, Part I</b>	O	4 KP	2S	M. Angéilil
065-0079-00L	<b>MAS-Programm "UTDT": Workshop on Methodology ■ O</b>	O	4 KP	7K	Dozent/innen

### ► Wohnen

Das Lehrangebot des MAS-Programms "Wohnen" ist in vier themenbezogene Module gegliedert:

- Modul 1: Gesellschaftlicher Kontext und zeitliche Bedingtheit des Wohnens und des Wohnungsbaus.
- Modul 2: Wohnungen entwerfen gestern und heute: Charakteristik, Gebäude, Nutzungsgeschichte.
- Modul 3: Wohnungsbau als Beitrag zur Stadt-, Quartier- und Siedlungsentwicklung
- Modul 4: Nachhaltigkeit als neues Ziel im Wohnungsbau

Der Besuch der Vorlesung "Wohnen" vom Prof. Eberle im Herbstsemester ist obligatorisch.

Es müssen mindestens 3-4 weiteren Vorlesungen oder Seminaren nach eigener Wahl im HS und/oder FS besucht werden (6 KP).

Die Modulen 3 und 4 werden im Frühjahrssemester angeboten.

Siehe separates Programm.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0165-07L	<b>Wohnen: Kulturgeschichte des Wohnens</b>	O	2 KP	2G	D. Eberle, M. A. Glaser
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.				
065-0059-00L	<b>MAS-Programm "Wohnen" ■</b>		0 KP	8K	S. Gysi, D. Eberle
Kurzbeschreibung	Disziplinübergreifende Fragestellungen zum Wohnen, zum Wohnungsbau und zur Wohnversorgung werden in ihrem kulturellen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und räumlichen Kontext vertieft und in der selbstgewählten MAS-Arbeit verknüpft, beispielsweise aus architektonischer, sozialer, raum- oder nutzungsplanerischer Sicht				

### MAS in Architektur - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# MAS in Entwicklung und Zusammenarbeit (NADEL)

## ► MAS Programm

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>865-0001-00L</b>	<b>Kulturelle und gesellschaftliche Aspekte der Entwicklung</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Baumgartner</b>
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.				
<b>865-0034-00L</b>	<b>Monitoring I: Projekt- und Programmsteuerung in der Entwicklungszusammenarbeit</b>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Felber, W. Egli, D. Zürcher</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in die aktuelle Praxis des Monitoring von Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit und behandelt methodische Ansätze und ihre Implementierung. Der Kurs illustriert anhand praktischer Erfahrungen die Schritte der Datenerhebung, -aufbereitung, des Reporting bis zur Umsetzung der Ergebnisse für die Steuerung von Projekten und Programmen.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit aktuellen Konzepten und der konkreten Umsetzung des Monitoring in der Entwicklungszusammenarbeit vertraut gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.				
<b>865-0044-00L</b>	<b>Resultate und Prozesse von Projekten und Programmen evaluieren</b>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Zürcher, H. R. Felber</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit verschiedenen konzeptionellen Evaluationsansätzen von Projekten und Programmen der Internationalen Zusammenarbeit und fördert Kenntnisse und Fähigkeiten für einen produktiven und situationsgerechten Einsatz verschiedener Evaluationsformen auf der Ebene von Resultaten und Prozessen von Entwicklungsvorhaben.				
Lernziel	Der Kurs befähigt Evaluationsprozesse effektiver und effizienter zu steuern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.				
<b>865-0044-01L</b>	<b>OE II: Förderung institutioneller Zusammenarbeit in Projekten und Programmen der EZA</b>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. Egli, M. Engler</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich anhand einer Fallstudie mit der Förderung institutioneller Zusammenarbeit in Projekten und Programmen der EZA auf der Grundlage eines Organisationsentwicklungsansatzes. Er befähigt zur Einleitung und Begleitung von OE-Prozessen im interkulturellen Kontext.				
Lernziel	Der Kurs befasst sich mit verschiedenen konzeptionellen Evaluationsansätzen von Projekten und Programmen der Internationalen Zusammenarbeit und fördert Kenntnisse und Fähigkeiten für einen produktiven und situationsgerechten Einsatz verschiedener Evaluationsformen auf der Ebene von Resultaten und Prozessen von Entwicklungsvorhaben. Der Kurs befähigt Evaluationsprozesse effektiver und effizienter zu steuern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.				
<b>865-0044-02L</b>	<b>Planung von programmorientierten Vorhaben und von Programmen auf Landesebene</b>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Zürcher, W. Egli</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs zeigt erfahrungsgestützte Vorgehensweisen für die Planung von Vorhaben der EZA auf der Sektor- respektive Landesebene auf. Dabei wird insbesondere auf die Bedeutung der Geberharmonisierung und deren Konsequenzen für die Planung von Landesprogrammen bilateraler Geber und NGOs illustriert.				
Lernziel	Der Kurs befähigt Sektor- und Landesprogramme zu planen und entsprechende Prozesse zu steuern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.				
<b>865-0044-03L</b>	<b>Policy Making in International Cooperation: The Role of Civil Society</b>		<b>0 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. Egli, A. Zimmermann</b>
Kurzbeschreibung	The course enables participants to understand the significance of the engagement of civil society organisations in policy processes in order to overcome exclusion and foster voice. The course acquaints participants with concepts and practice of civil society participation in shaping policies at micro and macro level and provides practical tools for influencing political processes.				
Lernziel	Der Kurs befasst sich mit verschiedenen konzeptionellen Evaluationsansätzen von Projekten und Programmen der Internationalen Zusammenarbeit und fördert Kenntnisse und Fähigkeiten für einen produktiven und situationsgerechten Einsatz verschiedener Evaluationsformen auf der Ebene von Resultaten und Prozessen von Entwicklungsvorhaben. Der Kurs befähigt Evaluationsprozesse effektiver und effizienter zu steuern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students of the course must fulfil requirements specified on the homepage of NADEL. Electronic registration may be done only after registration with NADEL secretariate.				
<b>865-0062-00L</b>	<b>Mikro- und Makroperspektiven in der Armutsbekämpfung</b>		<b>0 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Kappel</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in aktuelle theoretische Konzepte und praktische Ansätze der Armutsbekämpfung ein. Für die Makroebene werden Zusammenhänge zwischen Wirtschaftswachstum und Armut ("Pro-poor Growth") behandelt. Für die Mikroebene werden Projekt- und Programmkonzepte vorgestellt und diskutiert, die sich auf eine "Livelihood" Ansatz und Prinzipien des "Empowerment" abstützen.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit aktuellen theoretischen Konzepte und praktischen Ansätze der Armutsbekämpfung vertraut gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.				
<b>865-0005-00L</b>	<b>Bevölkerung, Umwelt und Ressourcen</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Kappel</b>
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.				
<b>865-0009-00L</b>	<b>Projektzyklusmanagement und Informationserhebung</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Baumgartner</b>
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.				
<b>865-0019-00L</b>	<b>Entwicklung und Systemtransformation</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>1G</b>	

*Findet dieses Semester nicht statt.*

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 in Entwicklung und Zusammenarbeit (NADEL) - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# MAS in Ernährung und Gesundheit

## ► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-6402-00L</b>	<b>Nutrigenomics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. Vergères</b>
<b>752-6103-00L</b>	<b>Nutrition of Different Population Groups</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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.				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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).				
<b>752-6105-00L</b>	<b>Epidemiology and Prevention</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Eichholzer</b>
Lernziel	StudentInnen können aufzeigen - wie Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit mit Hilfe der Epidemiologie wissenschaftlich untersucht werden? - welche Rolle die Ernährung in der Prävention chronischer Krankheiten spielt - wie die Ernährungssituation eines Landes (Beispiel Schweiz) beurteilt werden kann. - was für Massnahmen beim Individuum und auf gesellschaftlicher Ebene zur Bekämpfung der Adipositasepidemie diskutiert werden				
Inhalt	Das Modul Epidemiology and prevention vermittelt Grundbegriffe der Epidemiologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Ernährungsparametern und Gesundheit wissenschaftlich adäquat beurteilen zu können. Solche Zusammenhänge werden für die chronischen Krankheiten Typ 2 Diabetes, Herzgefässkrankheiten, Krebs, Adipositas etc. aufgezeigt. Am Beispiel der Schweiz wird analysiert, ob unsere Ernährungsgewohnheiten ein Gesundheitsrisiko darstellen. Schliesslich wird aufgezeigt, welche präventiven Massnahmen auf Ebene des Individuums und der Gesellschaft die Situation verbessern könnten (Beispiele Adipositas, Diabetes etc.).				
<b>752-2307-00L</b>	<b>Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Arrigoni</b>
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				
Skript	Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben				
<b>752-6301-00L</b>	<b>Selected Topics in Physiology Related to Nutrition</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Langhans, N. Geary</b>
Kurzbeschreibung	Gives the students background knowledge necessary for a basic understanding of the complex relationships between food composition and nutrition on one hand and the functioning, as well as the malfunctioning, of major organ systems on the other hand.				
Lernziel	Some basic knowledge in physiology is recommended for this course, which revisits important physiological topics, emphasizing their relation to nutrition. The aim is to give the students background knowledge necessary for a basic understanding of the complex relationships between food composition and nutrition on one hand and the functioning, as well as the malfunctioning, of major organ systems on the other hand. For students with a background in medicine, pharmacy or biology, the course is useful as a review of previously acquired knowledge. Major topics are basic neuroanatomy and neurophysiology; general endocrinology; the physiology of taste and smell; nutrient digestion and absorption; intermediary metabolism and energy homeostasis; and some aspects of cardiovascular physiology and water balance.				
<b>752-6403-00L</b>	<b>Nutrition in Sports</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Colombani</b>
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.				
<b>752-6201-00L</b>	<b>Research Methodology in Nutrition</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. Wegmüller Coulin</b>
Kurzbeschreibung	The lectures will cover different methodologies applied in the field of nutrition research.				
Lernziel	To get an overview of research methodologies used in the field of nutrition and to become more familiar with some of the most important methods.				
Inhalt	The methodologies include stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies and food sensory science. The challenge of ethical issues in human studies will be illustrated and discussed. An excursion to a clinical chemistry laboratory will facilitate the understanding of the theoretical background presented in the lectures.				
<b>752-6205-00L</b>	<b>Nährstoffanalyse in Lebensmitteln ■</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>4U</b>	<b>R. F. Hurrell, M. B. Zimmermann</b>
Kurzbeschreibung	The practical course nutrient analysis in foods includes the biochemical analysis of meals from different types of diets. Based on the analytical results the nutritional value of the meals is critically evaluated und discussed.				
Lernziel	Knowing analytical methods to determine macro- and micronutrient content in foods. Critical evaluation of analytical results and interpretation in relation to nutritional value of meals.				

Inhalt	The practical course nutrient analysis in foods includes the biochemical analysis of meals from different types of diets. The content of macronutrients, specific micronutrients and secondary plant components will be analyzed using common analytical methods. The analytical results will be compared with calculated data from food composition databases and critically evaluated. The nutritional values of the meals in relation to specific chronic diseases will be discussed.
Skript	A script is available.
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work in groups.

<b>752-6101-00L</b>	<b>Nutrition and Chronic Disease (HS)</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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).				
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.				
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
<b>751-1803-00L</b>	<b>Food and Consumer Behaviour</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist, V. Visschers</b>
Kurzbeschreibung	This course focuses on food consumer behavior, consumer's decision-making processes and consumer's attitudes towards food products.				
Lernziel	The course provides an overview about the following topics: Factors influencing consumer's food choice, food and health, attitudes towards new foods and food technologies, labeling and food policy issues				
<b>752-0801-00L</b>	<b>Food law and legislation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Spinner, E. Zbinden Kaessner</b>
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				
<b>752-5103-00L</b>	<b>Functional Microorganisms in Foods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger</b>
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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Legal and Protection Issues Related Functional Foods</li> <li>- Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development</li> <li>- Safety of Food Starter Cultures and Probiotics</li> <li>- Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics.</li> </ul>				
	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.				
<b>752-5111-00L</b>	<b>Gentechnology in Foods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Meile</b>
<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histokompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zelleselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>
Skript	<p>Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen.          Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a>          Username: D\NETZ Username"          Password: NETHZ (ETH-Email) Password</p>
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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.</p>

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6500-00L	Master-Arbeit ■	O	20 KP	43D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit.				

**MAS in Ernährung und Gesundheit - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

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

# MAS in Finance

For information and admission (and possibly more up-to-date information about the courses) see [www.msfinance.ch](http://www.msfinance.ch).

## ► Precourse Events

see [www.msfinance.ch/](http://www.msfinance.ch/)

## ► Mandatory Courses

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-8913-00L</b>	<b>Advanced Corporate Finance I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Habib</b>
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.				
<b>401-3913-00L</b>	<b>Mathematical Foundations of Finance</b> <i>Nur für Studierende des MAS in Finance.</i> <i>Nicht für BSc und/oder MSc Mathematik geeignet.</i>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Delbaen</b>
Kurzbeschreibung	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.				
<b>401-8915-00L</b>	<b>Advanced Financial Economics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Hens</b>
Kurzbeschreibung	Portfolio Theory, CAPM, Financial Derivatives, Incomplete Markets, Corporate Finance, Behavioural Finance, Evolutionary Finance, Asymmetric Information.				
<b>401-3629-00L</b>	<b>Quantitative Risk Management</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Embrechts</b>
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.				
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Risk in Perspective</li> <li>2. Basic Concepts</li> <li>3. Multivariate Models</li> <li>4. Copulas and Dependence</li> <li>5. Aggregate Risk</li> <li>6. Extreme Value Theory</li> <li>7. Operational Risk and Insurance Analytics</li> </ol>				
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, and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the courses Quantitative Methods for Risk Management I and II which were taught the previous years and will be the only course given by me on the topic of QRM. The course also corresponds to the Risk Management requirement for the SAA as well as for the Master of Advanced Studies in Finance. The courses QMfRM I, II will not be given.				
<b>401-8917-00L</b>	<b>Financial Markets and Institutions</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Geiger, U. Birchler</b>
Kurzbeschreibung	Theory of financial intermediation. Financial institutions in Switzerland. Management of financial institutions. Primary and secondary markets. Regulation and supervision.				
<b>401-8921-01L</b>	<b>Introduction to Mathematical Finance</b>	<b>O</b>	<b>4.5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. W. Farkas, M. Chesney</b>
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.				
<b>401-8923-00L</b>	<b>Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Paoletta</b>
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				

## ► Optional Courses

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-8925-00L</b>	<b>Real Options</b>	<b>E</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Gibson</b>
Kurzbeschreibung	This course is intended to provide students with a good knowledge of real options analysis.				
<b>401-4915-00L</b>	<b>Risikotheorie</b>	<b>E</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. V. Wüthrich</b>
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	<p>The following topics are treated:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Basic Model</li> <li>2. Premium Principles</li> <li>3. Models for the Claim Number Process</li> <li>4. Models for Claim Severity</li> <li>4. The Total Claim Amount (TCA)</li> <li>5. Approximations for the TCA</li> <li>6. Ruin Theory</li> <li>7. The Modelling of Large Claims</li> </ol>				
Skript	- Skript: Hanspeter Schmidli, Lecture Notes on Risk Theory. ( <a href="http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf">http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf</a> )				

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 <a href="http://www.actuaries.ch">www.actuaries.ch</a> .				
	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				
<b>401-8919-00L</b>	<b>Behavioral Finance</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	
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.				
<b>401-4913-00L</b>	<b>Stochastic Optimal Control with Applications in Finance</b>	<b>E</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schönbucher</b>
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	Stochastic Optimal Control befasst sich mit der Suche nach optimalen Handlungsstrategien unter Unsicherheit. In dieser Vorlesung werden anhand von Anwendungsbeispielen aus Portfolio-Optimierung und Optionsbewertung die grundlegenden Methoden zur Analyse und Lösung von stochastischen Optimierungsproblemen behandelt. Neben dem klassischen Ansatz des Dynamic Programming, werden auch modernere Duality Approaches behandelt, die oft eine tiefere Einsicht in die Struktur des behandelten Problems erlauben. Die Vorlesung soll den Hörer in die Lage versetzen, die in der neueren Literatur zur Mathematical Finance und Financial Economics verwendeten Methoden der stochastischen Optimierung nachzuvollziehen und selber anzuwenden.				
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				
Voraussetzungen / Besonderes	The first lecture will be on October 3rd.  The lecture will be held in English.				
<b>401-4889-00L</b>	<b>Mathematical Finance</b>	<b>E</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Schweizer</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to mathematical finance: - absence of arbitrage and martingale measures - option pricing and hedging - optimal investment problems - additional topics				
Lernziel	High-level introduction to mathematical finance, presupposing knowledge in probability theory and stochastic processes				
Inhalt	This is a high-level introduction to mathematical finance for students with a good background in probability. We intend to study both discrete- and continuous-time models. Topics include absence of arbitrage and martingale measures, option pricing and hedging, optimal investment problems, and probably others. Prerequisites are probability theory and stochastic processes.				
Skript	Details will be announced in the course.				
Literatur	Details will be announced in the course.				
<b>401-8935-00L</b>	<b>Applied Corporate Finance</b>	<b>E</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Wagner</b>
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.				
<b>401-3917-00L</b>	<b>Stochastic Loss Reserving Methods</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	
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 /    This course will be held in English and counts towards the diploma "Aktuar SAV".  
 Besonderes            For the latter, see details under [www.actuaries.ch](http://www.actuaries.ch).

Basic knowledge in probability theory is assumed.

<b>401-8910-00L</b>	<b>Seminar on Hedge Funds</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Gibson, T. Hens</b>
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.				

#### MAS in Finance - Legende für Typ

O	obligatorisches Fach / compulsory course	E	empfohlenes Fach / recommended or optional course
W	Wahlpflichtfach / elective course		

#### Legende für Umfang

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

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

# MAS in Intellectual Property

## ► MAS Programm

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0711-00L</b>	<b>Introduction to Law and Basic IP Issues</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. E. Laederach, G. Hertig</b>
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.				
<b>851-0715-00L</b>	<b>European (EPC) Patent Prosecution</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>6G</b>	<b>H. E. Laederach, G. Hertig, weitere Dozierende</b>
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.				
<b>851-0717-00L</b>	<b>Comparative Patent Issues</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. E. Laederach, G. Hertig, weitere Dozierende</b>
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.				
<b>851-0725-00L</b>	<b>Patent Protection and Litigation in Europe</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. E. Laederach, G. Hertig</b>
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.				
<b>851-0737-00L</b>	<b>Copyright, Industrial Design, Trademarks and Unfair Competition</b>		<b>8 KP</b>	<b>6G</b>	<b>H. E. Laederach, G. Hertig</b>
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.				

### MAS in Intellectual Property - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# MAS in Landschaftsarchitektur

Das MAS Programm Landschaftsarchitektur ist als einjähriges Vollzeitstudium angelegt, das rund 600 Stunden Vorlesungen und andere betreute Tätigkeiten umfasst. Lehrsprache ist Englisch.

Der inhaltliche Aufbau des MAS Programms besteht aus einem Entwurfs-, einem Theorie- und Geschichts- sowie einem Videolaboratorium und folgt damit der bestehenden dreiteiligen Lehr- und Forschungsstruktur der Professur Landschaftsarchitektur.

Für weitere Informationen siehe <http://www.girot.arch.ethz.ch/>

## ► MAS Programm

The programme is a one-year full time master programme, structured a-round two main poles: a landscape design studio (laboratory), and a theory seminar (oratory). Emphasis within the programme on Landscape Video will also help provide a strong analytical basis in both theory and design. The studios are held during the semester from Tuesday to Friday. The programme will conclude with an individual thesis work.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0071-00L	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Entwurf ■		15 KP	11K	Dozent/innen
065-0073-00L	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Theorie und Stadtnatur ■		10 KP	8K	Dozent/innen
065-0075-00L	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Video und Medien ■		4 KP	3K	Dozent/innen
065-0063-00L	MAS-Programm "Landscape Architecture"		0 KP	16K	C. Girot, M. Voser
Kurzbeschreibung	Das Landschafts-Design Studio und das Theorie-Seminar stellen die Schwerpunkte des Programms dar. Innerhalb der grossmassstäblichen Entwurfsarbeit in urbanen Landschaften, setzt sich das Programm sowohl im Entwurf, als auch innerhalb der Theorie Fragen der Nachhaltigkeit auseinander. Der Einsatz von Video stellt hierbei ein unterstützendes Analysetool für diese Bereiche dar.				
Lernziel	Die Teilnehmerinnen u. Teilnehmer werden zu einem vertieften Einblick in Problemstellungen und Lösungssätze des landschaftsarchitektonischen Entwurfs geführt, indem folgende Kompetenzen verstärkt und weiterentwickelt werden:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen</li> <li>- Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen</li> <li>- Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion</li> <li>- Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien</li> <li>- Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt</li> <li>- Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus.</li> </ul>				
Inhalt	Der Master of Advanced Studies in Landschaftsarchitektur (MAS LA), ist ein einjähriges Vollzeit-Nachdiplomstudium, das in Englischer Sprache unterrichtet wird. Es befasst sich vor allem mit einem landschaftlichen Massstab, der zwischen dem von Objektentwurf und Landschaftsplanung liegt. Mittelpunkt sind peripher gelegene Landschaften und ihre Integration in unsere Städte. Freiräume als fundamentale Bausteine des öffentlichen Lebensraumes sind im Rahmen des Masterprogramms ETH in Landschaftsarchitektur im Hinblick auf aktuelle und künftige gestalterische, funktionale und ökologische Erfordernisse der zeitgenössischen Stadt zu diskutieren und zu entwerfen. Lehrumfang: 600 Kontaktstunden. Lehrsprache: Englisch				

### MAS in Landschaftsarchitektur - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

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

# MAS in Management, Technology and Economics/BWI

## ► 1. Semester, Kurs 2007/2009

Einführung ins MAS-Studium am Dienstag, 25. September 2007, 17.30 Uhr, in Semper-Aula HG G60

### ►► Kernfächer

#### ►►► General Management and Human Resource Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0301-00L	<b>Human Resource Management: Work process design</b>	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	<b>General Management I</b>	W+	3 KP	2G	R. Boutellier, P. Baschera
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.				

#### ►►► Strategy, Technology and Innovation Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0403-00L	<b>Marketing I ■</b>	W+	3 KP	2G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to the theory and practice of marketing. Students will learn how and when to use the marketing mix framework to develop marketing strategies. According to the marketing mix framework, firms compete for customers along the lines of product, price, promotion and placement.				
Lernziel	The course offers an introduction to the theory and practice of marketing. Students will learn how and when to use the marketing mix framework to develop marketing strategies. According to the marketing mix framework, firms compete for customers along the lines of product, price, promotion and placement.				
Inhalt	<p>The course is given by the D-MTEC chair for Strategic Management and Innovation. Strategic management deals with the long-term competitiveness of the firm. Innovation, understood as the development and commercialization of new products and services is an integral part of the competitiveness of the firm. All too often, though, are new products and services developed with superior technical performance at great cost, but with little attention paid to customers and their needs. Enters marketing.</p> <p>Traditionally, marketing is the process of planning and executing the conception, pricing, promotion and distribution of ideas, goods, and services to create exchanges that satisfy the interests and objectives of individuals and organizations. The problem is when too many engineering and development hours have been spent with little or no interaction with customers. That is, the marketing efforts enter after the product is developed.</p> <p>The course will have the traditional "marketing mix approach" as a starting framework. In the "marketing mix approach" four activity sets are recognized, known as the 4P:s: Product, Price, Promotion and Placement (or distribution). Product deals with the actual product or service and the needs of the end-user or customer. Price, deals with the pricing of the product, including discounts or alternative revenue models such as leasing or service contracts. Promotion, deals with methods of promoting the product. Finally, placement deals with how the product reaches the customer. According to the marketing mix perspective, firms compete for customers along the lines of these four P:s. The marketing mix and 4P approach has its origin in the marketing of consumer goods, where it is assumed that consumers have mass market properties. In order to introduce some flexibility to allow for variations in customer taste and demand, the market is usually divided into various segments. Thus, the logic is: segmentation, differentiation and positioning; dividing the market into well defined segments of similar customers; differentiating the offer to satisfy the demand within the segment; and finally positioning your product in the minds of the customers relative to your competitors.</p> <p>The marketing mix and 4P approach is applicable when manufacturers and customers do not need too much interaction and where the supplier is the most active partner. However, in situations where suppliers and customers exchange great amount of technical information and work closely together over many years, the marketing efforts will be quite different from consumer goods marketing. For example, the product will be adapted to the needs of a few select customers, rather than to the "average needs" of many. Because of this, the course will address marketing situations for both consumer goods and for knowledge- and relational intensive engineering products and services. The focus of the course, however, is the 4P, but students will learn how to modify the 4P model to situations outside of the consumer goods market.</p>				

#### ►►► Information Management, Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0445-00L	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management I</b>	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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-				
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-				
Literatur	Verkauf am 27.9.07, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung. --> "Skript"				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 4.10.07 (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.9. vorgestellt.  Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10.07 bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.  Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.
<b>351-0445-01L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management W+ 3 KP 2G P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.  Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-  Verkauf am 25.9.07, ab 14:45, 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 25.9. vorgestellt.  Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10. bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.  Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

<b>351-0421-00L</b>	<b>Management Information Systems W+ 3 KP 2G E. Fleisch</b>
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
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity W+ 3 KP 2G F. Schweitzer</b>				
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.  Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.  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 Systemzustände 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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				

### ▶▶▶ Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0565-00L</b>	<b>Introduction to Macroeconomics W+ 3 KP 2V J.E. Sturm</b>				
Kurzbeschreibung	This course examines the behaviour of macroeconomic variables, such as gross domestic product, unemployment and inflation rates. It tries to answer questions like: 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 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 macroeconomy that might spark your curiosity. 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 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 <a href="http://www.vwl.ethz.ch">www.vwl.ethz.ch</a>
Literatur	The set up of the course will closely follow the book of N. Gregory Mankiw (2007), Principles of Macroeconomics, 4th Edition, Thomson Learning. Besides this textbook, the slides, lecture notes and electronic learning environment will cover the content of the lecture and the exam questions.

### ▶▶▶ Financial Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes				
Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product				
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.				

### ▶ 3. Semester, Kurs 2006/2008

#### ▶▶ Kernfächer

#### ▶▶▶ General Management and Human Resource Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0303-00L</b>	<b>Organizational Development, Change Management</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Wehner, M. Zirkler</b>
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.				

#### ▶▶▶ Strategy, Technology and Innovation Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0389-00L</b>	<b>Technology and Innovation Management</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, A. Schulze</b>
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.				
<b>351-0387-00L</b>	<b>Corporate Sustainability and Technology</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Hoffmann</b>
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"> <li>- Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen</li> <li>- Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen</li> <li>- Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden</li> </ul> <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 Öko-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>Sustainability &amp; Finanzwirtschaft</p> <p>Carbon Constraints: CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel</p>
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.

### ▶▶▶ Information Management, Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0425-00L</b>	<b>Transformation: Corporate Development and IT</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Gutzwiller</b>
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 o die wesentlichen Ursachen der unternehmerischen Transformation darzustellen, o die Instrumente der projektorientierten Steuerung der unternehmerischen Transformation (Unternehmensentwicklung) zu formulieren, o 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, o die kritischen Faktoren für eine erfolgreiche Durchführung von Grossprojekten zu formulieren, o die wesentlichen Instrumente des Projektmanagements zu erklären und anzuwenden, o unterschiedliche Arten von IT-Projekten zu unterscheiden und zu beurteilen, o die Instrumente des Qualitätsmanagements im Rahmen von Grossprojekten zu erläutern und anzuwenden, o 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, unklares Rollenverständnis, 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):				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung (3 Vorlesungen inkl. Fallstudien)</li> <li>Steuerung der Unternehmenstransformation (2 Vorlesungen)</li> <li>Management von grossen Transformationsprojekten: Integration von Strategie-, Prozess- und Informationssystem-Entwicklung (4 Vorlesungen)</li> <li>Qualitätsmanagement in Grossprojekten (1 Vorlesung)</li> <li>Projekt-Management in Grossprojekten (1 Vorlesung)</li> <li>Projektbegleitendes Change-Management (1 Vorlesung)</li> <li>Zusammenfassung (1 Vorlesung)</li> </ul>				

### ▶▶▶ Quantitative and Qualitative Methods

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0305-00L</b>	<b>Empirical Methods for organizational Analysis</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote, H. Günter, S. Raeder</b>
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				

### ▶▶▶ Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0537-00L</b>	<b>Resource and Environmental Economics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bretschger</b>
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.

## ▶▶▶ Financial Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0561-00L</b>	<b>Financial Market Risks</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Sornette</b>
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
<b>351-0347-00L</b>	<b>Verhandlungstechnik &amp; Gesprächsführung ■</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>D. Knill</b>
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"> <li>- Verhandlungstechniken zielgerichtet anwenden</li> <li>- Gesprächsführung und Fragetechniken effizient einsetzen</li> <li>- eigene Verhaltensmuster erkennen und verstehen lernen</li> <li>- erkennen von verschiedenen Strategien und Taktiken (eigene und fremde)</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie und Modelle von Verhandlungstechniken und Konfliktmanagement anhand des Harvard-Konzeptes (sachgerechtes Verhandeln).</li> <li>- Strategie und Instrumente der Gesprächsführung</li> <li>- Praxisbeispiele der Teilnehmenden analysieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln</li> <li>- Umgang mit Widerstand und Macht in Verhandlungen.</li> <li>- Verhandeln mit schwierigen Menschen</li> </ul>				
Literatur	"Das Harvard-Konzept. Sachgerecht verhandeln - erfolgreich verhandeln". Campus-Verlag, Frankfurt/New York, 19. Auflage 2000, ISBN 3593348047  "Schwierige Verhandlungen" Wie Sie sich mit unangenehmen Kontrahenten vorteilhaft einigen. William Ury, ISBN 3453087887				

<b>351-0535-00L</b>	<b>Umweltpolitik und struktureller Wandel</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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"> <li>- Simonis, U. (2001), Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt, Arbeit 10 (1) 7-19.</li> <li>- Ayres, R.U./Simonis, U. (1994), Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development, United Nations University Press.</li> <li>- Meissner, W. /Fassing, W. (1989), Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftspolitik, Vahlen.</li> </ul> Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.				

<b>351-0557-00L</b>	<b>Macroeconomics of Innovation and Economic Growth</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Hahn, H. Gersbach</b>
Kurzbeschreibung	review of technological innovations; understanding and modelling economic growth; design of growth policies				
Lernziel	The goal of the lecture is to consider the main technological innovations, to understand basic models of economic growth and to discuss the design of growth policies.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. An Overview over Growth and Innovations <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introduction</li> <li>1.2. History of economic growth</li> <li>1.3. Main technological and organizational innovations</li> </ul> </li> <li>2. Neoclassical Growth Theory <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Solow Model</li> <li>2.2. Ramsey-Cass-Koopmans Model</li> <li>2.3. Implications of the Neoclassical Model</li> <li>2.4. Cross-country differences</li> <li>2.5. Growth accounting and level differences</li> </ul> </li> <li>3. New Growth Theory</li> <li>4. AK-Model <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introduction</li> <li>4.2. Competitive equilibrium</li> <li>4.3. Socially optimal solution</li> </ul> </li> <li>5. Romer (1986) Model</li> <li>6. Lucas (1988) Model</li> <li>7. Technical Progress and Monopolistic Competition</li> <li>8. Creative Destruction</li> <li>9. Growth policy</li> <li>10. Summary and Conclusions</li> </ul>
--------	---

Skript  
Literatur

The transparencies used in the lectures will be distributed to the participants.  
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.

<b>351-0861-00L</b>	<b>Management of collaborative ventures</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. G. C. Marxt</b>
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.				
<b>351-0790-00L</b>	<b>Gründung, Aufbau und Führung innovativer Unternehmen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Baschera, M. Lattmann Sgarlata</b>
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				
<b>351-0555-00L</b>	<b>User Innovation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Häfliger</b>
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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Grading is based on the final exam, the class presentations (including the slides) as well as class participation.</p>				
Inhalt	<p>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.</p>				
Skript	<p>The slides of the lectures are made available continuously through the SMI website:  <a href="https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation">https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation</a></p>				
Literatur	<p>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.</p> <p>Reading assignments: please consult the SMI website:  <a href="https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation">https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation</a></p>				
<b>351-0349-00L</b>	<b>Ringvorlesung 2007 "Zentrale Unternehmensrisiken - erfolgreicher Umgang" ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, G. Grote, E. Jochem, W. Kröger</b>
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Unternehmensrisiken (Technische Risiken, Energierisiken, Human Resources Risiken, Reputationsrisiken).				
<b>351-0345-00L</b>	<b>Ringvorlesung: Beschaffung und Produktion im Dreieck Schweiz, Osteuropa und Ostasien</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. Boutellier</b>
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>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.</p>				
<b>351-0767-00L</b>	<b>Logistik im praktischen Einsatz</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Baertschi</b>
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.				
<b>351-0770-00L</b>	<b>ERP- und SCM-Softwaresysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben, E. Scherer Casanova</b>
Kurzbeschreibung	Die Modellierung und das Management der Stamm- und Auftragsobjekte im Unternehmen sowie deren Intergration mit der Kostenrechnung kennenlernen. IT-Werkzeuge selber erleben (Szenarien), Gefühl für den IT-Einsatz in der betrieblichen Praxis entwickeln, Möglichkeiten und Grenzen der IT diskutieren.				
Lernziel	Die Modellierung und das Management der Stamm- und Auftragsobjekte im Unternehmen sowie deren Intergration mit der Kostenrechnung kennenlernen. IT-Werkzeuge selber erleben (Szenarien), Gefühl für den IT-Einsatz in der betrieblichen Praxis entwickeln, Möglichkeiten und Grenzen der IT diskutieren.				
Inhalt	Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte. Spezifische Anwendungsszenarien mit Logistik-Software bearbeiten: SAP R/3 (Integration von Logistik und Rechnungswesen), Infor Global Solutions (Prozessindustrie), Oracle/ JD Edwards (Modellierung von Produktionsnetzwerken), Pro-Concept (Betriebssoftware für KMU). Evaluation von Logistik-Software.				
Skript	<p>Buch Integrales Logistikmanagement Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-. 4. Auflage ist ausreichend.</p> <p>Dazu das Buch "Integrales Informationsmanagement" (Kap. 6), sowie Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 40.-</p> <p>Verkauf am 26.9.07, ab 13:00, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.</p> <p>---&gt; Skript</p>				
Literatur	---> Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: die Lehrveranstaltungen "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I (351-0442-00L) und II (351-0448-00L) sowie - wenn möglich - Modellierung und Einführung von Informationssystemen. Alternativ: praktisches Wissen und Erfahrung im Geschäftsprozessen bzw. der Auftragsabwicklung in industriellen Firmen.				
<b>351-0771-00L</b>	<b>Projektmanagement II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. G. C. Marxt</b>
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	<p>Weiterführende Literatur:</p> <p>1) Meredith, J. R. &amp; Mantel, S. J. (2000). Project management: a managerial approach. (5th ed). New York: Wiley.</p> <p>2) HBR on Managing Projects. Harvard Business School Paperback Series (2005).</p>				
<b>351-0727-00L</b>	<b>Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Held</b>
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.				
<b>351-0385-00L</b>	<b>Technology-Market Integration</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

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, Mgmt. 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.				
<b>351-0777-00L</b>	<b>Technologietransfer</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>T. von Waldkirch</b>
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				
<b>351-0793-00L</b>	<b>Praxis des Technologiemanagements</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. E. Bodmer</b>
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 des Managements von Technologien und Innovationen als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Einführung / Innovations-Pipeline / Innovations-Controlling / Gastreferat / Innovations-Kultur / Fallstudie				
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.				
Literatur	Literaturhinweise finden sich in den Vorlesungsunterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Präsentation einer Case Study in der letzten Vorlesung (Gruppenarbeit) ist Testatbedingung.				
<b>851-0731-00L</b>	<b>Patent- und Lizenzvertragsrecht I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. E. Laederach</b>
Kurzbeschreibung	Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure in das Patentrecht und vergleichender Kurzüberblick über verwandte Immaterialrechtsschutzrechte. 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 Immaterialrechtsschutzrechte. 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. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )				
Literatur	Die Literaturempfehlungen werden über die Homepage abgegeben (s. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )				
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.).				
<b>851-0721-00L</b>	<b>Privatrecht</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>C. von Zedtwitz</b>
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung Rechtslehre Grundzüge ( 851-0703-00/851-0703-01)				
<b>351-0884-00L</b>	<b>Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. M. Alard</b>
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 Herbstsemester 2007 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 Herbstsemester 2007  
 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 15.09.2007 notwendig.  
 Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten.  
 Termin: Samstag, 22.09.2007, 09h15 bis ca. 18h00 im KPL K14.  
 Die Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten, einige Folien sind auf Englisch.  
 ACHTUNG: Testat-/Kreditbedingung: Anwesenheit während des ganzen Kurses (Präsenzkontrolle), vorgängiges Studium der auf dem Internet zur Verfügung gestellten Unterlagen und des Buches Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004

*siehe auch Wahlfächer, Studiengang "Management, Technologie und Ökonomie MSc"*

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0899-00L	<b>Master-Arbeit in der Wirtschaft ■</b>	<b>O</b>	<b>12 KP</b>	<b>24D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin muss in einem Unternehmen der Wirtschaft ausgeführt werden.				

**MAS in Management, Technology and Economics/BWI - Legende für Typ**

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

**Legende für Umfang**

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

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

# MAS in Medizinphysik

## ► Fachrichtung A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0957-00L</b>	<b>Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker I</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	
Kurzbeschreibung	Einführung in den Bau und die Funktionen des menschlichen Körpers als Organismus sowie seiner Organsysteme, Organe, Gewebe und Zellstrukturen.				
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 Entwicklungs- und Evolutionsgeschichte 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.				
<b>402-0953-00L</b>	<b>Biostatistik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>		<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
<b>151-0962-00L</b>	<b>Computer in der Medizin</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		<b>0 KP</b>	<b>6G</b>	<b>R. Müller</b>
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 Projekt 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.				
<b>402-0341-00L</b>	<b>Medizinische Physik I</b>		<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Mini</b>
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 <a href="http://www.ams.unibe.ch">www.ams.unibe.ch</a> 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)				
<b>402-0951-00L</b>	<b>Strahlenbiologie</b>		<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Pruschy</b>
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

<b>402-0956-00L</b>	<b>Dosimetrie</b>	<b>6G</b>	<b>R. Mini, E. Born, M. K. Fix, B. Isaak, M. A. Malthaner, P. Manser</b>
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		

<b>402-0673-00L</b>	<b>Physics in Medical Research: From Humans to Cells</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. K. R. Müller, A. J. Lomax</b>
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 ( $\mu$ 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)			

<b>402-0320-00L</b>	<b>Elektronenmikroskopie</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. A. Wepf</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium: 3. Oct. 2007 15:00-17:30 Frontiers in Environmental SEM/ wet mode HPI F16 11. Oct. 2007 14:00-16:00 LEAP Atom Tomography HPI F16			
Lernziel	Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes			

## ► Fachrichtung B

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

<b>402-0957-00L</b>	<b>Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker I</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	
Kurzbeschreibung	Einführung in den Bau und die Funktionen des menschlichen Körpers als Organismus sowie seiner Organsysteme, Organe, Gewebe und Zellstrukturen.			
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.			
<b>402-0953-00L</b>	<b>Biostatistik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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.  Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.			
Skript	Biomedizinische Technik A			
<b>151-0962-00L</b>	<b>Computer in der Medizin</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>0 KP</b>	<b>6G</b>	<b>R. Müller</b>
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 Projekt aus der Mikrocomputertomografie 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.			
<b>151-0647-00L</b>	<b>Biomechanik III</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Denoth, S. Lorenzetti</b>
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 mechanophysiologie. 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	---			
<b>551-0307-00L</b>	<b>Macromolecular Structure and Biophysics</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Glockshuber, T. J. Richmond,</b>

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- 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 <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching">http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching</a> 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.			
<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic</b> , K. Maniura
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen oder Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.			
Lernziel	Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen: 1. Einführung in die molekularen Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien. 2. Das Konzept der Biokompatibilität. 3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.			
Inhalt	Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.			
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.			
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	Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt:  - 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm) - 1x mündliche Präsentatio oder schriftliche Hausaufgabe.			
<b>402-0971-00L</b>	<b>Biomaterials: Practical Course ■</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>H. Hall-Bozic</b>
Kurzbeschreibung	The course is dedicated to introduce MAS students from Medical Physics with specialization in Biomaterials into recent topics and techniques used in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. The idea is to extend their theoretical knowledge with a 'hands on' lab course to allow deeper insights into today's approaches in biomaterials design and characterization.			
Lernziel	This 2-weeks practical class offers the possibility to enjoy a variety of research areas in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. It gives insight into research concepts and techniques that are discussed thoroughly as the class is performed embedded into current research projects. The aim of the class is to enable MAS graduate students from Medical Physics to perform their own 'mini-project' and to learn about it in a problem-oriented manner. Moreover, the participants are encouraged to discuss topics and techniques. This is particularly important as MAS-students from Medical physics have very different backgrounds ranging from 'Medicine to Informatics' and profit a lot from the interdisciplinarity of this practical class.			

Inhalt	This class is dedicated to MAS-students from Medical Physics with specialization in Biomaterials. The students will perform their own mini-project under supervision and need to develop their own ideas to solve the problems. The topics are embedded in ongoing projects and center on very important issues such as: 2D versus 3D environments for cells, hydrogels, nanoparticles, surface modification with biological guidance cues, drug release studies etc. They will test material surfaces for biocompatibility and cell proliferation, learn how to culture different cell types, study different analysis techniques for proteins, polymers on surface or in solution, staining procedures and microscopic techniques. The aim of the class is to provide 'hands on techniques' for initial biomaterials characterization. The participants will summarize their results in a short protocol and will present their results in a small poster session at the end of the practical class.			
Skript	Time table of the class and Protocols are provided before the class.			
Literatur	References are provided within the practical class.			
Voraussetzungen / Besonderes	327-0714-00L Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals needs to be performed successfully prior to be accepted for this practical class.			
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.			
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.			
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.			
Skript	Biomedizinische Technik B			
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.			
<b>529-0004-00L</b>	<b>Computer Simulation in Chemistry, Biology and Physics</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger</b>
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			
<b>402-0673-00L</b>	<b>Physics in Medical Research: From Humans to Cells</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. K. R. Müller, A. J. Lomax</b>
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 (<math>\mu</math>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.</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"> <li>1. Introduction to physics in medical research (1 lecture)</li> <li>2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures)</li> <li>3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures)</li> <li>4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures)</li> <li>5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures)</li> <li>6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture)</li> <li>7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures)</li> <li>8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture)</li> <li>9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture)</li> </ol>		
<b>402-0967-00L</b>	<b>Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		
Lernziel	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.		
Inhalt	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen		
Voraussetzungen / Besonderes	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.		
<b>402-0791-00L</b>	<b>Introductory Course in Neuroscience I ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>
Kurzbeschreibung	<b>J.M. Fritschy, W. Knecht</b>		
Inhalt	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.		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-2) Anatomy</li> <li>3-4) Neurogenesis and differentiation</li> <li>5-6) Axon guidance, synaptogenesis</li> <li>7-8) Electrophysiology</li> <li>9) Neuronal stem cells</li> <li>10) Proteomics in Neuroscience</li> <li>11) Visual system, cortex</li> <li>12-13) Neuroinformatics</li> <li>14) Neuronal networks in vivo</li> </ol>		
<b>402-0795-00L</b>	<b>Advanced Course in Neurobiology I ■</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>
Kurzbeschreibung	<b>J.M. Fritschy, U. Gerber</b>		
	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.		
<b>402-0797-00L</b>	<b>Advanced Course in Neurobiology III ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b> <b>J.M. Fritschy, U. Gerber</b>
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.		
<b>227-0980-00L</b>	<b>Kernspintomographie und lokale Magnetresonanztomographie</b> <i>1 Kreditpunkt nur für Doktorierende</i>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b> <b>P. Bösigler, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanztomographie (MRI)		
<b>402-0320-00L</b>	<b>Elektronenmikroskopie</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b> <b>R. A. Wepf</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium: 3. Oct. 2007 15:00-17:30 Frontiers in Environmental SEM/ wet mode HPI F16 11. Oct. 2007 14:00-16:00 LEAP Atom Tomography HPI F16		
Lernziel	Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes		

#### MAS in Medizinphysik - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# MAS in Raumplanung

## ► MAS Programm

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0355-00L	<b>Studienprojekt 1, Teil 1 ■</b> <i>Das Studienprojekt 1 findet über zwei Semester statt, Fortsetzung im Frühjahrssemester 2008, Belegung von Teil 2 ist erforderlich</i>	O	0 KP	9A	P. Keller, Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung im Limmattal zwischen Zürich und Baden: raumplanerische Lageanalyse (Ziele und Probleme, Chancen und Risiken, Stärken und Schwächen); Konzeptentwurf (Ziele und Massnahmen); Programmentwicklung (sachliche und zeitliche Prioritäten); Umsetzungsvorbereitung (Instrumente und Verfahren). selbständige Gruppenarbeit				
115-0361-00L	<b>Präsenzwoche 14: Planung und Politik ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	1G	
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	<b>Präsenzwoche 15: Ideengeschichte der Raumplanung ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	1G	
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	<b>Studienprojekt 2 (Teil 1) ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		5 KP	6A	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	<b>Präsenzwoche 1: Einführung ins MAS-Programm ■</b>	O	1 KP	1G	B. Scholl, P. Keller, T. Wehner
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	<b>Präsenzwoche 2: Raumplanung als Aufgabe und Methode ■</b>	O	2 KP	1G	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	<b>Präsenzwoche 4: Städtebau und Stadtplanung ■</b>	O	2 KP	1G	K. Christiaanse, C. Blaser
Kurzbeschreibung	Zeitgenössische urbane Phänomene und deren Einsatz im städtebaulichen Entwurf als Methoden und Werkzeuge: Control and Laissezfaire: 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	<b>Präsenzwoche 13: Städtebau und Stadtplanung (Forts.) ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	1G	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Einführung, Vorbereitung und Nachbesprechung des internationalen Symposiums zur aktuellen Stadtplanung "Urban Reports", ETH, 23.11.2006				
115-0337-00L	<b>Präsenzwoche 5: Landschaftsarchitektur/Landschaftsplanung ■</b>	O	2 KP	1G	W. A. Schmid, C. Girot, Noch nicht bekannt
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	<b>Präsenzwoche 6: Technische Infrastrukturen (Verkehr) ■</b>	O	2 KP	1G	K. W. Axhausen
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	<b>Präsenzwoche 8: Räumliche Ökonomie ■</b>	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	<b>Präsenzwoche 12: Räumliche Ökonomie (Forts.) ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	1G	

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.				
<b>115-0340-00L</b>	<b>Präsenzwoche 3: Recht ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>A. Ruch</b>	
Kurzbeschreibung	Überblick über Recht und Rechtsordnung sowie über das für die Raumplanung einschlägige Verfassungsrecht; Raumplanungs-, Bau-, Umweltrecht im weiten Sinn. Leistungs- und Lenkungsstaat, Gewährleistungsstaat; Regulierung, Deregulierung, Selbstregulierung, Privatisierung und Liberalisierung; Wirkungsorientierte Verwaltungsführung (NPM); Kooperation und Fusion von Gemeinwesen				
<b>115-0349-00L</b>	<b>Mündliche Präsentation ■</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>W. Wellstein</b>	
<b>115-0366-00L</b>	<b>Raumplanerisches Entwerfen ■</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Heller</b>
<b>115-0367-00L</b>	<b>Kommunikation in der Raumplanung ■</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Ritter</b>
<b>115-0368-00L</b>	<b>Methodik der Raumplanung ■</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Signer</b>

#### MAS in Raumplanung - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

## MAS in Security Policy and Crisis Management

Der berufsbegleitende MAS in Sicherheitspolitik und Krisenmanagement (MAS ETH SPCM) umfasst sechs zehn- bis fünfzehntägige Module, verteilt auf 18 Monate. Die 1800 Stunden umfassen 600 Stunden Präsenzzeit, 600 Stunden Arbeitsvorbereitungen und 600 Stunden für die Masterarbeit. Insgesamt können 60 ECTS-Kreditpunkte erworben werden. Die Kurse finden in Zürich, London und Washington statt, Unterrichtssprache ist Englisch. Der nächste Lehrgang beginnt im Herbstsemester 2007.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: <http://www.spcm.ethz.ch/>

### MAS in Security Policy and Crisis Management - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Management, Technologie und Ökonomie Master

"Students meet Tutors"

Welcome and Introduction to MSc MTEC ETH

Monday, 24th september 07, 9-12h, room: HG G 60

## ► Kernfächer

### ►► 1. Semester, Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0301-00L</b>	<b>Human Resource Management: Work process design</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote</b>
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.				
<b>351-0341-00L</b>	<b>General Management I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, P. Baschera</b>
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.				
<b>351-0403-00L</b>	<b>Marketing I ■</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. von Krogh</b>
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to the theory and practice of marketing. Students will learn how and when to use the marketing mix framework to develop marketing strategies. According to the marketing mix framework, firms compete for customers along the lines of product, price, promotion and placement.				
Lernziel	The course offers an introduction to the theory and practice of marketing. Students will learn how and when to use the marketing mix framework to develop marketing strategies. According to the marketing mix framework, firms compete for customers along the lines of product, price, promotion and placement.				
Inhalt	The course is given by the D-MTEC chair for Strategic Management and Innovation. Strategic management deals with the long-term competitiveness of the firm. Innovation, understood as the development and commercialization of new products and services is an integral part of the competitiveness of the firm. All too often, though, are new products and services developed with superior technical performance at great cost, but with little attention paid to customers and their needs. Enters marketing.				
	Traditionally, marketing is the process of planning and executing the conception, pricing, promotion and distribution of ideas, goods, and services to create exchanges that satisfy the interests and objectives of individuals and organizations. The problem is when too many engineering and development hours have been spent with little or no interaction with customers. That is, the marketing efforts enter after the product is developed.				
	The course will have the traditional "marketing mix approach" as a starting framework. In the "marketing mix approach" four activity sets are recognized, known as the 4P:s: Product, Price, Promotion and Placement (or distribution). Product deals with the actual product or service and the needs of the end-user or customer. Price, deals with the pricing of the product, including discounts or alternative revenue models such as leasing or service contracts. Promotion, deals with methods of promoting the product. Finally, placement deals with how the product reaches the customer. According to the marketing mix perspective, firms compete for customers along the lines of these four P:s. The marketing mix and 4P approach has its origin in the marketing of consumer goods, where it is assumed that consumers have mass market properties. In order to introduce some flexibility to allow for variations in customer taste and demand, the market is usually divided into various segments. Thus, the logic is: segmentation, differentiation and positioning; dividing the market into well defined segments of similar customers; differentiating the offer to satisfy the demand within the segment; and finally positioning your product in the minds of the customers relative to your competitors.				
	The marketing mix and 4P approach is applicable when manufacturers and customers do not need too much interaction and where the supplier is the most active partner. However, in situations where suppliers and customers exchange great amount of technical information and work closely together over many years, the marketing efforts will be quite different from consumer goods marketing. For example, the product will be adapted to the needs of a few select customers, rather than to the "average needs" of many. Because of this, the course will address marketing situations for both consumer goods and for knowledge- and relational intensive engineering products and services. The focus of the course, however, is the 4P, but students will learn how to modify the 4P model to situations outside of the consumer goods market.				
<b>351-0445-01L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.				
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-				
	Verkauf am 25.9.07, ab 14:45, 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 25.9. vorgestellt.				
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10. bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.				
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.				
<b>351-0445-00L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-
	Verkauf am 27.9.07, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.
Literatur	--> "Skript"
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 4.10.07 (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.9. vorgestellt.
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10.07 bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

<b>351-0421-00L</b>	<b>Management Information Systems</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. Fleisch</b>
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.				
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.				
	Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.				
	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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				
<b>351-0537-00L</b>	<b>Resource and Environmental Economics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bretschger</b>
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.				
<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				
<b>351-0565-00L</b>	<b>Introduction to Macroeconomics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.E. Sturm</b>

Kurzbeschreibung	This course examines the behaviour of macroeconomic variables, such as gross domestic product, unemployment and inflation rates. It tries to answer questions like: 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 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 macroeconomy that might spark your curiosity. 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 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 <a href="http://www.vwl.ethz.ch">www.vwl.ethz.ch</a>
Literatur	The set up of the course will closely follow the book of N. Gregory Mankiw (2007), Principles of Macroeconomics, 4th Edition, Thomson Learning. Besides this textbook, the slides, lecture notes and electronic learning environment will cover the content of the lecture and the exam questions.

<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes				
Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product				
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.				

### ►► 3. Semester, Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0303-00L</b>	<b>Organizational Development, Change Management</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Wehner, M. Zirkler</b>
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.				
<b>351-0389-00L</b>	<b>Technology and Innovation Management</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, A. Schulze</b>
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.				
<b>351-0425-00L</b>	<b>Transformation: Corporate Development and IT</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Gutzwiller</b>
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 o die wesentlichen Ursachen der unternehmerischen Transformation darzustellen, o die Instrumente der projektorientierten Steuerung der unternehmerischen Transformation (Unternehmensentwicklung) zu formulieren, o 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, o die kritischen Faktoren für eine erfolgreiche Durchführung von Grossprojekten zu formulieren, o die wesentlichen Instrumente des Projektmanagements zu erklären und anzuwenden, o unterschiedliche Arten von IT-Projekten zu unterscheiden und zu beurteilen, o die Instrumente des Qualitätsmanagements im Rahmen von Grossprojekten zu erläutern und anzuwenden, o 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>				
<b>351-0387-00L</b>	<b>Corporate Sustainability and Technology</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Hoffmann</b>
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"> <li>- Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen</li> <li>- Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen</li> <li>- Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln</li> <li>- Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden</li> </ul>				
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 Öko-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>Sustainability &amp; Finanzwirtschaft</p> <p>Carbon Constraints: CO<sub>2</sub>, Kyoto Protokoll, Emissionshandel</p>				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W+</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment</li> <li>2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance)</li> <li>3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process</li> </ol>				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>351-0305-00L</b>	<b>Empirical Methods for organizational Analysis</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote, H. Günter, S. Raeder</b>
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				
<b>351-0545-00L</b>	<b>Statistics for Business and Economics</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Farsi</b>
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"> <li>1. Introduction: Data and Statistics.</li> <li>2. Descriptive Statistics.</li> <li>3. Probability Distributions: Discrete and Continuous Distributions.</li> <li>4. Sampling and Sampling Distributions.</li> <li>5. Interval Estimation.</li> <li>6. Hypothesis Testing.</li> <li>7. Statistical Inference about Means and Proportions with Two Populations.</li> <li>8. Analysis of Variance and Experimental Design.</li> <li>9. Simple Linear Regression.</li> <li>10. Multiple Regression.</li> </ol>
--------	---

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

<b>351-0543-00L</b>	<b>Dynamics of Companies</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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, gleichgewichtorientierte 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 testpflichtig.				

<b>351-0561-00L</b>	<b>Financial Market Risks</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Sornette</b>
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0861-00L</b>	<b>Management of collaborative ventures</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. G. C. Marxt</b>
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.				
<b>351-0309-00L</b>	<b>Solving empirical problems in Organisational Behaviour and Management</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Raeder</b>
Kurzbeschreibung	The course aims to develop and train skills in empirical research in the field of Organisational Behaviour and Management. Topics covered range from developing a study design to analysing and interpreting results. Participants present a problem from their own empirical research, develop a solution and submit their result at the end of the course.				

Lernziel	The course aims to develop and train skills in empirical research in the field of Organisational Behaviour and Management. Topics covered range from developing a study design to analysing and interpreting results. In detail: develop a study design, choose and develop instruments for data collection (e.g. interview guideline, questionnaire), discuss sampling strategies, analyse data (e.g. qualitative and quantitative data analysis) and interpret results. Participants are working at or plan to work at a masters thesis, PhD thesis, research project or scholarly publication. During the course, participants present a problem from their own empirical research, develop a solution and submit their result at the end of the course. For admission to the course, participants hand in a project plan during the first week. Requirements will be discussed at the first meeting.				
<b>351-0727-00L</b>	<b>Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Held</b>
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.				
<b>351-0719-00L</b>	<b>International Management Asia I</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>L. C. Chong</b>
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	<a href="http://www.lim.ethz.ch/lehre">http://www.lim.ethz.ch/lehre</a>				
Literatur	<a href="http://www.lim.ethz.ch/lehre">http://www.lim.ethz.ch/lehre</a>				
<b>351-0385-00L</b>	<b>Technology-Market Integration</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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, Mgmt. 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.				
<b>351-0777-00L</b>	<b>Technologietransfer</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>T. von Waldkirch</b>
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				
<b>351-0793-00L</b>	<b>Praxis des Technologiemanagements</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. E. Bodmer</b>
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 des Managements von Technologien und Innovationen als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Einführung / Innovations-Pipeline / Innovations-Controlling / Gastreferat / Innovations-Kultur / Fallstudie				
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. Inganiäs) bezogen werden.				
Literatur	Literaturhinweise finden sich in den Vorlesungsunterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Präsentation einer Case Study in der letzten Vorlesung (Gruppenarbeit) ist Testatbedingung.				
<b>351-0790-00L</b>	<b>Gründung, Aufbau und Führung innovativer Unternehmen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Baschera, M. Lattmann Sgarlata</b>
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				
<b>351-0555-00L</b>	<b>User Innovation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Häfliger</b>
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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Grading is based on the final exam, the class presentations (including the slides) as well as class participation.</p>				
Inhalt	<p>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.</p>				
Skript	<p>The slides of the lectures are made available continuously through the SMI website:  <a href="https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation">https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation</a></p>				
Literatur	<p>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.</p> <p>Reading assignments: please consult the SMI website:  <a href="https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation">https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation</a></p>				
<b>351-0755-00L</b>	<b>Business and Technology Intelligence</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, E. R. V. Lichtenhaler</b>
Kurzbeschreibung	<p>"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.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Blockkurs. Nähere Informationen siehe Webpage.</p>				
<b>351-0393-00L</b>	<b>Strategic Management II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Spaeth</b>
Kurzbeschreibung	<p>The course focuses on Corporate Strategy. This comprises a strategic perspective of the whole organization, including the range, scope, and diversity of its activities.</p>				
Lernziel	<p>This course is designed to teach Strategic Management, namely Corporate Strategy. Having participated in the course Strategic Management I by Prof. Georg von Krogh should be of advantage but no requirement. During the course, students will learn in what ways companies can organize and plan. Internationalization strategies, Growth strategies, Forms of organizational design, Mergers &amp; Alliances. Students will be asked to work on a teaching case which will be used as a discussion basis. An examination at the end of the semester will also be part of the student evaluation.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Please note that on Monday 24th Sep. no Lectures take place. On Monday 1st Oct., the lecture will also not take place as the chair von Krogh is away for an event. Effectively the lecture starts therefore on 8th of October 2007.</p>				
<b>351-0535-00L</b>	<b>Umweltpolitik und struktureller Wandel</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>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.</p>				
Lernziel	<p>Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses für den langfristigen Zusammenhang von ökonomischer Entwicklung und Umwelt- und Ressourcennutzung sowie dessen Beeinflussbarkeit durch umweltpolitische Massnahmen.</p>				
Inhalt	<p>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 Nachfrageänderungen, Preise, technischer Fortschritt und institutioneller Wandel identifiziert.</p>				
Skript	<p>Wird vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.</p>				
Literatur	<p>- 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> <p>Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.</p>				
<b>351-0505-00L</b>	<b>Economics and Politics of International Organizations</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J.E. Sturm, A. Dreher</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				
Lernziel	<p>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.</p> <p>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.</p>				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normative and positive theory of International Organizations</li> <li>2. International Monetary Fund</li> <li>3. United Nations</li> <li>4. World Bank Group (IBRD, IDA, IFC, MIGA)</li> <li>5. World Trade Organization</li> <li>6. European Community/ Union</li> </ol>				
Literatur	<p>Vreeland, James Raymond: International Monetary Fund, Routledge Global Institutions Series, , forthcoming November 2006, ISBN: 0415374634, paperback, 208 pages</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Students from other academic institutions other than the ETH Zurich are also welcome to participate.</p>				
<b>351-0548-00L</b>	<b>European Economic Integration</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>J.E. Sturm</b>

Kurzbeschreibung	Students write, present and discuss papers on topics related to the European economic integration. 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 this seminar is to enable students to individually pursue economic research based on recent scientific articles in the field of European integration. In that way, students may gain insight into current economic controversies regarding the effects of the European Union and its enlargement on several economic areas.
Inhalt	Each participant is asked to choose one topic for an essay, which (s)he is expected to hand in and present in class. Furthermore, each participant has to discuss one of the other papers. Everyone attending the seminar is encouraged to participate actively and contribute to the discussion of each topic.
Literatur	At the introductory meeting, which will be scheduled at the beginning of the semester, 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 at the beginning of the semester. 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. Each student must also write a report on one essay of another participant.  Students from other academic institutions other than the ETH Zurich are also welcome to participate!

<b>351-0571-00L</b>	<b>Angewandte Zeitreihenanalyse</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Müller</b>
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmer dieses Seminars setzen sich mit aktuellen empirischen Beiträgen zur Zeitreihenliteratur kritisch auseinander und wenden ihre statistischen Kenntnisse in einer Seminararbeit an. Makroökonomische und methodische Fragestellungen können gewählt werden.				
Lernziel	Dieses Seminar soll die Teilnehmer befähigen, eigenständige quantitative Untersuchungen mittels Zeitreihenanalyse beginnend mit der inhaltlichen Fragestellung bis zur quantitativ-statistischen Beantwortung durchzuführen.				
Literatur	Banerjee, A., Cockerell, L. and Russell, B. (2001). An I(2) analysis of inflation and the markup, Journal of Applied Econometrics 16: 221 40.  Ericsson, N. R., Hendry, D. F. and Mizon, G. E. (1998). Exogeneity, Cointegration, and Economic Policy Analysis, Journal of Business and Economic Statistics 16(4): 370 387.  Friedman, M. (1970). Comment on Tobin, The Quarterly Journal of Economics 84: 318 327.  Friedman, M. and Schwartz, A. J. (n.d.). Alternative Approaches to Analyzing Economic Data.  Gaab, W., Heilemann, U. and Wolters, J. (eds) (2004). Arbeiten mit ökonomischen Modellen, Physica-Verlag, Heidelberg.  Hamilton, J. D. (1994). Time Series Analysis, 1st edn, Princeton University Press, Princeton, New Jersey USA.  Hendry, D. F. and Ericsson, N. R. (1991). An econometric analysis of U.K. Money Demand in monetary trends in the united states and the united kingdom by Milton Friedman and Anna J. Schwartz, American Economic Review 81(1): 8 38.  Hendry, D. F. and Krolzig, H. (2004). We ran one regression, Oxford Bulletin of Economics and Statistics 66(5): 799 810.  Lütkepohl, H. (2005). New Introduction to Multiple Time Series Analysis, Springer-Verlag, Berlin.  Lütkepohl, H. (2007). General-to-specific or specific-to-general modelling? an opinion on current econometric terminology, Journal of Econometrics 136: 319 24.  Lütkepohl, H. and Krätzig, M. (eds) (2004). Applied Time Series Econometrics, Cambridge University Press, Cambridge.  Minford, P., Perugini, F. and Srinivasan, N. (2002). Are Interest Rate Regressions Evidence for a Taylor Rule?, Economics Letters 76: 145 150.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis erfolgt durch die Teilnahme an den Diskussionen im Seminar sowie dem seminarinternen Vorhersagewettbewerb, mindestens einer kurzen, mündlichen Präsentation der Seminararbeit sowie der schriftlichen Fassung der empirischen Untersuchung.  Eine Seminarteilnahme kann nicht empfohlen werden für Interessenten ohne eine Grundausbildung in Statistik und Ökonometrie (mindestens 3SWS).				

<b>351-0557-00L</b>	<b>Macroeconomics of Innovation and Economic Growth</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Hahn, H. Gersbach</b>
Kurzbeschreibung	review of technological innovations; understanding and modelling economic growth; design of growth policies				
Lernziel	The goal of the lecture is to consider the main technological innovations, to understand basic models of economic growth and to discuss the design of growth policies.				

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				
Skript	The transparencies used in the lectures will be distributed to the participants.				
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: <a href="http://elsa.berkeley.edu/~chad/Handbook.html">http://elsa.berkeley.edu/~chad/Handbook.html</a> .  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.				
<b>351-0563-00L</b>	<b>Seminar: Growth Policy</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>H. Gersbach</b>
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 and Economic Growth" is strongly recommended.  The seminar will be in English. Each participant has to give a presentation and has to write a seminar thesis.  Students interested in this seminar should contact Volker Hahn after the abovementioned lecture or via e-mail: <a href="mailto:vhahn@ethz.ch">vhahn@ethz.ch</a> .				
<b>351-0573-00L</b>	<b>Technischer Fortschritt: Determinanten - Auswirkungen - Technologiepolitik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Arvanitis, H. Hollenstein</b>
Kurzbeschreibung	Im Rahmen dieser Vorlesung werden wichtige Themen der Ökonomie des technischen Fortschritts behandelt mit dem Ziel, den Kursteilnehmer und -innen einen Überblick zur Thematik zu vermitteln. Dabei steht der mikroökonomische Ansatz im Vordergrund. Der Kurs stützt sich in hohem Masse auf empirische Analysen mit Schweizer Unternehmensdaten.				
Inhalt	Die wichtigsten Themen, die behandelt werden, sind: - Wie lässt sich die Innovationsfähigkeit einer Firma, Branche etc. messen? - Welche Faktoren beeinflussen die Entstehung neuer Technologien? - Wovon hängt die Verbreitung neuer Technologien ab? - Welche Konsequenzen haben Neuerungen auf die Produktivität, auf die Beschäftigung und den Wandel der beruflichen Qualifikationen auf Unternehmensebene? - Wie wirken Internationalisierung der Wirtschaft und technischer Fortschritt zusammen? - Stärken/Schwächen des Technologiestandorts Schweiz - Technologiepolitik: Konzepte, Wirkungen				
Skript	Kopien der Vorlesungsslides				

## Kapitel: Technologie und Ökonomie

Allgemeine Einführung zur Thematik Technologie und Wirtschaftswachstum:

Mankiw, G.N. (1998): Principles of Economics, The Dryden Press, London (Kapitel 24: Production and Growth, 515-539).

## Kapitel: Die Entstehung neuer Technologien: Erfindung und 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).

Arvanitis, S. and H. Hollenstein (1994): Demand and Supply Factors in Explaining the Innovative Activity of Swiss Manufacturing Firms, Economics of Innovation and New Technology, 4, 15-30.

Arvanitis, S. und J. von Arx (2004): Bestimmungsfaktoren der Innovationstätigkeit und Einfluss der Innovation auf Beschäftigung und Produktivität: Eine mikroökonomische Untersuchung anhand von Unternehmenspaneldaten, KOF-Arbeitspapiere/Working Papers Nr. 91, Oktober, Zurich.

## Kapitel: Die Verbreitung neuer Technologien: Adoption und Diffusion

Geroski, P.A. (2000): Models of Technology Diffusion, Research Policy, 29(4-5), 587-602.

Arvanitis, S. and H. Hollenstein (2001): The Determinants of Adoption of Advanced Manufacturing Technologies: An Empirical Analysis Based on Firm-level Data for Swiss Manufacturing, Economics of Innovation and New Technology, 10(5), 372-414.

## Kapitel: Ökonomische Auswirkungen des Technologieeinsatzes

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.

Arvanitis, S. and H. Hollenstein (2002): The Impact of Technological Spillovers and Knowledge Heterogeneity on Firm Performance: Evidence from Swiss Manufacturing, in: Kleinknecht, A. and P. Mohren (eds.), Innovation and Firm Performance, Palgrave, London, 225-252.

## Kapitel: Technologiestandort Schweiz: Stärken/Schwächen und Perspektiven

DaPozzo, F. and M. von Ins (1999): Bibliometrische Indikatoren für eine Innovationslandkarte der Schweizer Wirtschaft. Neue Daten und Indikatoren neue Interpretationskonzepte, in: Schweizerischer Wissenschaftsrat (Hrsg.), Die technologische Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft Indikatoren, Bewertungen, Diskussion, Reihe Fakten und Bewertungen 2/99, Bern, 67-89.

Hotz-Hart und C. Küchler (1999): Das Technologieportfolio der Schweizer Industrie. Eine Patentanalyse, in: Schweizerischer Wissenschaftsrat (Hrsg.), Die technologische Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft Indikatoren, Bewertungen, Diskussion, Reihe Fakten und Bewertungen 2/99, Bern, 89-103.

Arvanitis, S. und H. Hollenstein (2001): Technologiestandort Schweiz im Zuge der Globalisierung: Eine explorative Analyse der F&amp;E-Aktivitäten schweizerischer Industrieunternehmen im Ausland, Schweiz. Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 137, Heft 2, 129-148.

Arvanitis, S., Hollenstein, H. und D. Marmet (2003): Die Schweiz auf dem Weg zu einer wissensbasierten Ökonomie: Eine Bestandesaufnahme, Strukturberichterstattung Nr. 17, hrsg. vom Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern.

## Kapitel: Technologiepolitik: Ansatzpunkte, Konzepte, Wirkungen

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.

Hotz-Hart, B., Reuter, A. and P. Vock (2001): Innovationen: Wirtschaft und Politik im globalen Wettbewerb, Peter Lang, Bern (Kapitel 7: Staatliche Innovationspolitik und Standortwettbewerb, 204-247).

		W	2 KP	2V	E. Jochem, M. Wietschel
<b>351-0549-00L</b>	<b>Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung</b>				
Kurzbeschreibung	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- + Standortfaktor findet verstärkt Eingang in Theorie, Empirie + Lehre.				
Lernziel	Ziel ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der techn. Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen.				
	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				
<b>351-0423-00L</b>	<b>Modellierung und Einführung von Informationssystemen</b>	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!				

<b>351-0767-00L</b>	<b>Logistik im praktischen Einsatz</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Baertschi</b>
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.				
<b>351-0767-02L</b>	<b>Logistik im praktischen Einsatz</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1S</b>	<b>M. Baertschi</b>
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.				
<b>351-0451-00L</b>	<b>International Management Osteuropa</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Schönsleben, R. M. Waldburger</b>
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.				
<b>351-0307-00L</b>	<b>Grundlagen der Usability Evaluation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Guttormsen Schär, D. Felix</b>
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 besonders 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.				
<b>351-0733-00L</b>	<b>Ergonomie: Design interaktiver Systeme</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Läubli, M. Menozzi Jäckli</b>
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 artifiziellen 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 artifiziellen 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.				
<b>351-0881-00L</b>	<b>Studienarbeit klein ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>6A</b>	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 selbstständigen 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.				
<b>351-0883-00L</b>	<b>Studienarbeit gross ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>13A</b>	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 selbstständigen 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.				
<b>351-0345-00L</b>	<b>Ringvorlesung: Beschaffung und Produktion im Dreieck Schweiz, Osteuropa und Ostasien</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. Boutellier</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

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.			
<b>351-0394-00L</b>	<b>Unternehmen in der Digitalen Ökonomie: Web 2.0 - Das Internet von Morgen I</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b> <b>P. Baschera, J. Hummel</b>
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.			
<b>351-0884-00L</b>	<b>Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b> <b>R. M. Alard</b>
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 Herbstsemester 2007 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 Herbstsemester 2007 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 15.09.2007 notwendig. Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten. Termin: Samstag, 22.09.2007, 09h15 bis ca. 18h00 im KPL K14. Die Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten, einige Folien sind auf Englisch. ACHTUNG: Testat-/Kreditbedingung: Anwesenheit während des ganzen Kurses (Präsenzkontrolle), vorgängiges Studium der auf dem Internet zur Verfügung gestellten Unterlagen und des Buches Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004			
<b>351-0770-00L</b>	<b>ERP- und SCM-Softwaresysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b> <b>P. Schönsleben, E. Scherer Casanova</b>
Kurzbeschreibung	Die Modellierung und das Management der Stamm- und Auftragsobjekte im Unternehmen sowie deren Intergration mit der Kostenrechnung kennenlernen. IT-Werkzeuge selber erleben (Szenarien), Gefühl für den IT-Einsatz in der betrieblichen Praxis entwickeln, Möglichkeiten und Grenzen der IT diskutieren.			
Lernziel	Die Modellierung und das Management der Stamm- und Auftragsobjekte im Unternehmen sowie deren Intergration mit der Kostenrechnung kennenlernen. IT-Werkzeuge selber erleben (Szenarien), Gefühl für den IT-Einsatz in der betrieblichen Praxis entwickeln, Möglichkeiten und Grenzen der IT diskutieren.			
Inhalt	Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte. Spezifische Anwendungsszenarien mit Logistik-Software bearbeiten: SAP R/3 (Integration von Logistik und Rechnungswesen), Infor Global Solutions (Prozessindustrie), Oracle/ JD Edwards (Modellierung von Produktionsnetzwerken), Pro-Concept (Betriebssoftware für KMU). Evaluation von Logistik-Software.			
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-. 4. Auflage ist ausreichend.  Dazu das Buch "Integrales Informationsmanagement" (Kap. 6), sowie Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 40.-  Verkauf am 26.9.07, ab 13:00, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.			
Literatur	---> Skript			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: die Lehrveranstaltungen "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I (351-0442-00L) und II (351-0448-00L) sowie - wenn möglich - Modellierung und Einführung von Informationssystemen. Alternativ: praktisches Wissen und Erfahrung im Geschäftsprozessen bzw. der Auftragsabwicklung in industriellen Firmen.			
<b>351-0444-00L</b>	<b>Ingenieur-Tools IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b> <b>P. Schönsleben, I. Hartel</b>
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 ( <a href="http://www.delmia.de/">http://www.delmia.de/</a> ) durchgeführt.				
Skript	noch offen				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung verteilt.				
<b>402-0171-00L</b>	<b>Nonlinear Dynamical Systems</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Schweitzer</b>	
<b>351-0567-00L</b>	<b>Mechanism of price fluctuations and financial crisis</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Kaizoji</b>
Lernziel	This course seeks better understanding of why financial markets boom and crash, and attempts to devise efficient methods of forecasting market crashes.				
Inhalt	The lecture summarizes and to interprets recent development in the economics on bubble and subsequent crash, including irrational exuberance and heterogeneity of opinion, etc. Furthermore, It introduces an econophysics approach to financial crises. Econophysics is a new interdisciplinary research field that incorporates insights from physics, such as (nonequilibrium) statistical mechanics and complex system into economics and finance, and attempts to model economy and financial market from a physics point of view. We will study mechanisms of bursting of bubbles and attempt to forecast bursting of bubbles from the perspective of econophysics, and deepen our comprehension of and financial market anomalies and financial crises that are caused by interaction and complexities of investors' behavior.				
Skript	Lecture note: Handouts will be available.				
Literatur	Why Stock Markets Crash by D. Sornette (2003) Princeton University Press. Additional literature recommendations will be distributed during the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	26 September: Discount Dividend Model and bubble 03 October: Rational bubble and irrational bubble 10 October: Other Models of Bubbles and Crashes 17 October: Empirical Studies of Japanese companies 24 October: Risk Premium Puzzle I 31 October: Risk Premium Puzzle II 07 November: A Solution of Risk Premium Puzzle: Arcsine law 14 November: International Financial Crises 21 November: Modeling International Financial Crises 28 November: Econophysics I: log-periodicity 05 December: Econophysics II: Capital Concentration 12 December: Econophysics III: Forecasting market crashes				
<b>851-0703-00L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsentstehung und -verletzung), in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (unerlaubte Handlung, Haftungsbeschränkung) sowie in das Prozessrecht.				
	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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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.				
Skript	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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 / Uhlmann Felix : Allgemeines Verwaltungsrecht, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2006 - 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.				
<b>851-0721-00L</b>	<b>Privatrecht</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>C. von Zedtwitz</b>
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.				

<b>851-0731-00L</b>	<b>Patent- und Lizenzvertragsrecht I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. E. Laederach</b>
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. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )				
Literatur	Die Literaturrempfehlungen werden über die Homepage abgegeben (s. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )				
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.).				

### ► 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*

### ► Praktikum in Industrie und Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0879-00L</b>	<b>Praktikum in Industrie und Wirtschaft ■</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Aus eigener praktischer Tätigkeit und Anschauung erworbene Kenntnisse und Erfahrungen ergänzen das Studium an der ETH und bereiten auf das spätere Berufsleben vor.				

### ► Master-Arbeit

*Master-Arbeit nach  
- Reglement 2005 (90 Kreditpunkte), Dauer 5 Monate  
- Reglement 2006 (120 Kreditpunkte), Dauer 6 Monate*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0598-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b> <i>Master-Arbeit gemäss Reglement 2005 (90 KP)</i>	<b>O</b>	<b>25 KP</b>	<b>47D</b>	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.				
<b>351-0600-00L</b>	<b>Master-Arbeit, Reglement 2006</b> <i>Master-Arbeit gemäss Reglement 2006 (120 KP)</i>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>57D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin und behandelt in der Regel ein Thema aus Gebieten des gewählten Vertiefungsprogramms. Sie wird in der Regel in einem Unternehmen der Wirtschaft oder an der ETH Zürich ausgeführt.				

### Management, Technologie und Ökonomie Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Maschineningenieurwissenschaften Bachelor

## ► 1. Semester

### ►► Obligatorische Fächer: Basisprüfung (1.Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0501-00L</b>	<b>Mechanik I</b> <i>Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.</i>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Govindjee</b>
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, Kreislung, ebene Bewegung; Kräfte, Reaktionsprinzip, innere und äussere Kräfte, verteilte Flächen- und Raumkräfte; Leistung  Statik: Aequivalenz 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., Dual J., Kaufmann S., Ingenieurmechanik 1: Grundlagen und Statik, Teubner				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: aktive Teilnahme an alle Klausuren  Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-MAVT-Studierende, Bewegungswissenschaften-Studierende, und alle andere Studierende, die Mechanik I und II nehmen:  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.				
<b>151-0301-00L</b>	<b>Produktentwicklung I - Maschinenelemente</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Siegwart, C. Kobe, E. Zwicker</b>
Kurzbeschreibung	Vorstellung von Maschinenelementen und Fertigungsverfahren als Grundlage für die Produktentwicklung. Diskussion von Fallbeispielen zu deren Anwendung in Produkten und Systemen.				
Lernziel	Die Studierenden bekommen einen Überblick über die wichtigsten Elemente, die in heutigen Produkten eingesetzt werden und lernen deren Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten kennen. Sie lernen die verschiedenen Fertigungsverfahren kennen und entwickeln Grundkenntnisse in deren Anwendung. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die richtigen Bauteile für die Entwicklung von Produkten und Maschinen vorzuschlagen. Über die parallel laufenden Vorlesungen/Übungen "Produktentwicklung CAD" und "Produktentwicklung Technisches Zeichnen" wird die konstruktive Umsetzung erarbeitet und vertieft.				
Inhalt	- Innovationsprozess: Kurzüberblick - Verbindungen, Sicherungen, Dichtungen - Energieleiter, Wandler und Schalter - Lager & Führungen - Fertigungsverfahren - Physikalische Wirkprinzipien - Sensoren - Aktoren Die Vorstellung der Maschinenelemente wird durch Fallbeispiele ergänzt und veranschaulicht.				
Skript	Handouts der Vorlesungsfolien werden ausgedruckt und auf der Internetseite <a href="http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor">www.asl.ethz.ch/education/bachelor</a> zur Verfügung gestellt. Die Kosten für die Handouts werden am Anfang des Semesters eingefordert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Bachelor-Studiengang Maschineningenieurwissenschaften wird Produktentwicklung I - Maschinenelemente (HS) zusammen mit Produktentwicklung II - Innovationsprozess (FS) geprüft. Die Note des Innovationsprojektes (FS) geht mit 50% in die Basisprüfung Produktentwicklung I & II ein.				
<b>151-0711-00L</b>	<b>Werkstoffe und Fertigung I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Wegener</b>
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				
<b>401-0261-G0L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>9 KP</b>	<b>8G</b>	<b>E. Trubowitz</b>
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

<b>401-0161-00L</b>	<b>Lineare Algebra</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>K. Nipp</b>
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
<b>151-0309-00L</b>	<b>Produktentwicklung - CAD (Computer Aided Design)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Siegwart, M. Steiger</b>
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. <a href="http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor/cad">http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor/cad</a> 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.				

<b>151-0311-00L</b>	<b>Produktentwicklung - Technisches Zeichnen</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>R. Siegwart, B. Snobl</b>
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 Lehr-veranstaltung 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 techni-schen Zeichnungslehre generell. Ergänzend dazu werden durch die Studierenden bestimmten Themen indi-viduell erarbeitet und vorgetragen.				
Skript	- Visualisieren und Zeichnen in der Produktentwicklung - Skizzieren - Normen - Technische Zeichnung - Darstellung und Anordnung von Ansichten und Schnitten - Vermassung - Toleranzen, Passungen - Oberflächen - Darstellung ausgewählter Formelemente - Stücklisten				
Voraussetzungen / Besonderes	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. 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.				

## ►► Freiwillige begleitete Kolloquien (1.Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0711-01L</b>	<b>Werkstoffe und Fertigung I (Seminar)</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>K. Wegener</b>
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.				
<b>151-0501-02L</b>	<b>Mechanik I</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>S. Govindjee</b>
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., Dual J., Kaufmann S., Ingenieurmechanik 1: Grundlagen und Statik, Teubner				
<b>401-0261-K0L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1U</b>	<b>E. Trubowitz</b>
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis I				

## ► 3. Semester

### ►► Obligatorische Fächer (3. Sem.)

#### ►►► Prüfungsblock 1 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0363-00L</b>	<b>Analysis III</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Jeltsch</b>
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.				
<b>151-0503-00L</b>	<b>Mechanik III</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>C. Glocker</b>
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 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	<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.-)

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 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	Skript ist vorhanden				
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	Verkauf Vorlesungsfolien Elektrotechnik I				
Literatur	Hagmann, Gert : Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden : Aula-Verlag, 2006. ISBN 978-3-89104-707-1				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: 8 von 10 Übungen, Teilnahme an der Zwischenprüfung Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: handschriftlich verfasste Zusammenfassung, 10 Seiten im Format A4, einseitig beschrieben				

### ▶▶▶ Prüfungsblock 2 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0051-00L	Thermodynamik I	O	3 KP	2V+1U	H.M. Prasser, D. Poulikakos
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:

<b>402-0033-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>L. Degiorgi</b>
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 mit eigenen Notizen, Taschenrechner, Mathematische Tafeln und Formeln; Dauer: 3 Stunden				

<b>151-0591-00L</b>	<b>Regelungstechnik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>L. Guzzella, E. Shafai</b>
Kurzbeschreibung	Analyse und Synthese einschleifiger Regelsysteme (SISO). Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme (Zustandsraummodell, Übertragungsfunktion), Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Klassische Regelung mit PID-Regler. Nyquist-Kriterium, Loop-shaping mit Leadlag-Elementen, Wurzelortskurven.				
Lernziel	Grundbegriffe der Analyse und der Synthese von linearen dynamischen Systemen vermitteln. Grundverständnis der wichtigen transienten Phänomene wecken, Systemgedanke darstellen (input/output, Statik/Dynamik, Serien-/Kreisschaltungen etc.), wichtigste Werkzeuge einführen (Lösung linearer Differentialgleichungen, Laplacetransformation und deren Anwendung, Nyquisttheorem etc.). Einfache Reglersynthesemethoden kennen lernen.				
Inhalt	Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme mit einem Ein- und Ausgang. Zustandsraumdarstellung der Modelle. Verhalten linearer Systeme im Zeitbereich und ihre Analyse auf Stabilität (Eigenwerte), Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Laplace-Transformation und Analyse des Systems im Frequenzbereich. Übertragungsfunktion des Systems. Einfluss der Pole und Nullstellen der Übertragungsfunktion auf das dynamische Verhalten (Stabilität) des Systems. Harmonische Analyse des Systems durch den Frequenzgang. Stabilitätsanalyse des Regelsystems mit dem Nyquist-Kriterium. Prinzipielle Eigenschaften und Einschränkungen von Regelsystemen. Spezifikationen des Regelsystems. Entwurf von PID-Regler. Loop-shaping und Robustheit des Regelsystems. Wurzelortskurven.				
Skript	Lino Guzzella: Analysis and Synthesis of Single-Input Single-Output Control Systems, v/d/f, 2007				

## ►► Ingenieur-Tools II (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0021-00L</b>	<b>Ingenieur-Tool II: Numerisches Rechnen</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>L. Guzzella, E. Shafai</b>
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: <a href="http://www.imrt.ethz.ch/education/matlab/">http://www.imrt.ethz.ch/education/matlab/</a>				

## ► 5. Semester

### ►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock 4 (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0103-00L</b>	<b>Fluidodynamik II</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser</b>
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	testpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)

<b>151-0261-00L</b>	<b>Thermodynamik III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. S. Abhari, A. Steinfeld</b>
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
<b>151-0571-01L</b>	<b>Messtechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. A. Kaufmann, M. Weilenmann</b>
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.				
Skript	Der Link zum Skript wird zu Semesterbeginn per Mail mitgeteilt.				
<b>151-0917-00L</b>	<b>Stofftransport</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>S. E. Pratsinis, O. Dossenbach, H. Schulz, R. Strobel</b>
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.				
<b>401-0603-00L</b>	<b>Stochastik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Embrechts</b>
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, Punktschätzungen: 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				
<b>151-0935-00L</b>	<b>Synthetic Biology II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4U</b>	<b>S. Panke, J. Stelling</b>
Kurzbeschreibung	7 months biological design project, during which the students are required to give presentations on advanced topics in synthetic biology (specifically genetic circuit design) and then select their own biological system to design. The system is subsequently modeled, analyzed, and experimentally implemented. Results are presented at an international student competition at the MIT (Cambridge).				
Lernziel	The students are supposed to acquire a deep understanding of the process of biological design including model representation of a biological system, its thorough analysis, and the subsequent experimental implementation of the system and the related problems.				
Inhalt	Presentations on advanced synthetic biology topics (eg genetic circuit design, adaptation of systems dynamics, analytical concepts, large scale de novo DNA synthesis), project selection, modeling of selected biological system, design space exploration, sensitivity analysis, conversion into DNA sequence, (DNA synthesis external), implementation and analysis of design, summary of results in form of scientific presentation and poster, presentation of results at the iGEM international student competition (www.igem.org).				
Skript	Handouts during course				
Voraussetzungen / Besonderes	The final presentation of the project is typically at the MIT (Cambridge, US). Other competing schools include regularly Imperial College, Cambridge University, Harvard University, UC Berkeley, Princeton Universtiy, CalTech, etc.				
<b>151-0573-00L</b>	<b>Systemmodellierung</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Guzzella</b>
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.				
<b>151-0973-00L</b>	<b>Einführung in die Verfahrenstechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Rudolf von Rohr, F. Vogel</b>
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				
<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				

## ►► Fokus (5. Sem.)

### ►►► Fokus-Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0081-00L</b>	<b>Fokusprojekt I</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>6G</b>	<b>R. P. Haas, R. Siegwart</b>
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: - 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.				

### ►►► Fokus-Vertiefung

#### ►►►► Energy, Flows and Processes

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0123-00L</b>	<b>Experimentelle Methoden für Ingenieur Anwendungen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>T. Rösgen</b>
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 Themofluidik. Vorstellung verschiedenener 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				
<b>151-0293-00L</b>	<b>Verbrennung und chemisch reaktive Prozesse in der Energie- und Materialtechnik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U+1A</b>	<b>K. Boulouchos, S. E. Pratsinis, F. Ernst, Y. M. Wright</b>
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 StudentInnen 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				

<b>151-0135-00L</b>	<b>Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Energy, Flows &amp; Processes A ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>P. Rudolf von Rohr</b>
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet von Energy, Flows and Processes.				

### ▶▶▶▶ Mechatronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0640-00L</b>	<b>Studies on Mechatronics ■</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5A</b>	<b>B. Nelson, J. Dual, C. Glocker, L. Guzzella, C. Hierold, J. W. Kolar, R. Siegwart, L. Thiele, R. Vahldieck</b>
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				

<b>151-0514-00L</b>	<b>Technische Dynamik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. I. Leine, C. Glocker</b>
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				

<b>227-0113-00L</b>	<b>Leistungselektronik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. W. Kolar, J. Biela</b>
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.				
<b>151-0577-00L</b>	<b>I And Yet It Moves (Bachelor) ■</b> <i>The class can form part of the Focused Study in Mechatronics.</i>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3A</b>	<b>R. D'Andrea, M. Donovan</b>
	<i>The following course must be taken in the Spring Semester: 151-0640-00L "Studies on Mechatronics" for 5 CP</i>				
	<i>http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim</i>				
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, September 25, 13.15h, ML F 36.				
	Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch <a href="http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim">http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim</a>				
<b>151-0651-00L</b>	<b>Microsystem Innovations</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. Hierold</b>
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				
<b>151-0641-00L</b>	<b>Introduction to Robotics and Mechatronics</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Nelson</b>
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				
<b>151-0137-00L</b>	<b>Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Mechatronik A ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>B. Nelson</b>
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mechatronik.				

### ▶▶▶▶ Mikro- und Nanosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0651-00L</b>	<b>Microsystem Innovations</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. Hierold</b>
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 (Baulemente, 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				
<b>151-0619-00L</b>	<b>Introduction to Nanoscale Engineering</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. E. Pratsinis, A. Stemmer, K. Wegner</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Grundkonzepte des nanoscale engineering. Die Beweglichkeit kleiner Objekte, herrschende Kräfte, Oberflächenspannungen und Benetzbarkeit sind einige der angesprochenen physikalischen Phänomene. Diese werden angewandt, um Entstehungs- und Wachstumsvorgänge von Nanopartikeln sowie die Herstellung und Charakterisierung nanoskaliger Strukturen zu beschreiben.				
Lernziel	Das Vorlesungsziel ist es, die Studierenden mit Grunderscheinungen und Abläufen in der Nanowelt vertraut zu machen. Dabei soll die enge Verknüpfung der ingenieurtechnischen Betrachtung mit jener der Physik, Chemie, Materialwissenschaften und der Biologie verdeutlicht werden. Ferner soll die Entwicklung von Prozessen und Technologien aufgezeigt werden, die auf nanoskaligen Eigenschaften und Vorgängen beruhen oder diese beinhalten.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nanopartikel - Bausteine zur Herstellung von Strukturen, Bauteilen und Geräten</li> <li>- Partikelgrößen-Klassifizierung und -auswahl</li> <li>- Synthese von Nanopartikeln</li> <li>- Kräfte zwischen kleinen Objekten</li> <li>- Kontrolle von Nanopartikeleigenschaften in der Gasphase</li> <li>- Die elektrische Doppelschicht</li> <li>- Charakterisierung von Nanomaterialien</li> <li>- Mikroskope und Werkzeuge für nanoskalige Objekte</li> <li>- Herstellung dünner Filme</li> <li>- Nanofabrikation</li> <li>- Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Rahmen eines "Mini-Projektes" mit Präsentation und Abschlussbericht</li> </ul>				
<b>151-0537-00L</b>	<b>Mikromechanische Sensoren und Aktoren</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Blunier, R. A. Buser</b>
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				
<b>151-0643-00L</b>	<b>Studies on Micro and Nano Systems</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5A</b>	<b>C. Hierold, J. Dual, B. Nelson, D. Poulikakos, S. E. Pratsinis, A. Stemmer</b>
	<i>Anmeldung und Themenvergabe in der ersten Woche des Semesters.</i>				
	<i>Kontakt: Der jeweilige Tutor (Fachprofessor) der Fokus-Vertiefung "Mikro- und Nanosysteme"</i>				
	<i><a href="http://www.mavt.ethz.ch/education/bachelor/structure/focus/index">http://www.mavt.ethz.ch/education/bachelor/structure/focus/index</a></i>				
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				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W+</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.

<b>151-0139-00L</b>	<b>Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Micro and Nanosysteme A ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>C. Hierold</b>
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mikro- und Nanosysteme.				
<b>151-0255-00L</b>	<b>Energy Conversion and Transport in Biosystems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Poulikakos, V. Kurtcuoglu</b>
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	Modellierung von Wärmeübergang und Stofftransport (thermische Energie, chemisch gebundene Energie) im menschlichen Körper. Physiologie, Pathologie und biomedizinische Eingriffe mittels extremer Temperaturen (medizinische Laser, Einfrieren von Gewebe und Tieftemperaturbehandlungen) . Einführung in die wichtigsten Flüssigkeitssysteme des menschlichen Körpers (Herz-Kreislauf, Hirn-Rückenmarksflüssigkeit usw.). Beschreibung der Funktionalität dieser System und von analytischen, experimentellen und numerischen Methoden, um ihre Eigenheiten zu erfassen. Einführung in biomedizinische Methoden zur Behandlung von Erkrankungen dieser Flüssigkeitssysteme. Einführung in den Zellstoffwechsel, Energietransport in Zellen und Zell-Thermodynamik.				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				

### ▶▶▶▶ Produktionstechnik

### ▶▶▶▶▶ Spanende Fertigungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0705-00L</b>	<b>Fertigungstechnik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>K. Wegener, M. Boccadoro, F. Kuster</b>
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- and 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				

<b>151-0141-00L</b>	<b>Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Produktionstechnik A ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>K. Wegener</b>
Kurzbeschreibung	Selbstständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht.				
<b>151-0703-00L</b>	<b>Betriebliche Simulation von Produktionsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Acél</b>
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"> <li>- Anwendung und Einsatzgebiete der ereignisorientierten Simulation</li> <li>- Beispielhafte Anwendung eines Softwaretools</li> <li>- Innerer Aufbau und Funktionsweise von Simulationstools</li> <li>- Vorgehen zur Anwendung: Versuchsplanung, Auswertung, Datenaufbereitung</li> <li>- Steuerungsphilosophien, Notfallkonzepte, Abtaktung</li> <li>- Anwendung auf die Anlagenprojektierung</li> </ul>				
Skript	Der Stoff wird durch praxisorientierte Übungen und eine Exkursion vertieft. Wird vorlesungsbegleitend ausgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen für alle Bachelor Studierenden im 5. Semester und Master Studierenden im 7. Semester.  Prüfung: mdl. Ohne Unterlagen, 60 min in Dreiergruppen (je Student 20 min)  Bemerkungen: Die Übungen finden 14 tägig statt				

### ▶▶▶▶▶ Umformtechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0731-00L</b>	<b>Umformtechnik I - Grundlagen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora, A. Wahlen</b>
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 Werkzeugverschagen.				

**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, Umformeigenschaften, 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

## ▶▶▶▶ 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** 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

**151-0360-00L Methoden der Strukturanalyse O 4 KP 2V+1U E. Mazza**

**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** 1. Grundproblem der Kontinuumsmechanik und Energiesätze: Herleitung von Strukturtheorien; Homogenisierungstheorien; Finite Elementen; Bruchmechanik.  
2. Strukturtheorien für Flächentragwerke und Stabilität: Scheiben, Platten; Beulen von Platten (nichtlineare Plattentheorie)  
3. Festigkeitshypothesen und Materialverhalten: Duktiles Verhalten, Plastizität, vMises, Tresca, Hauptspannungshypothese; Sprödes Verhalten; Viskoplastisches Verhalten, Kriechfestigkeit  
4. 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, 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, 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
<b>151-0618-00L</b>	<b>Semesterarbeiten in BMT</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5A</b>	<b>R. Müller</b>
Kurzbeschreibung	Mitarbeit in einem Forschungsprojekt. Einblick in Forschungs- und Labormethoden in der Biomedizinischen Technik. Kann in Absprache mit dem hauptverantwortlichen Dozierenden auch mit der Bachelorarbeit kombiniert werden.				
Lernziel	Einblick in Forschungs- und Labormethoden				
Inhalt	Mitarbeit in einem Projekt wahlweise der Gruppen Bioimaging, Biomechanik, medizinische Optik oder Zellmechanik				
<b>151-0987-00L</b>	<b>Einführung in die Biomedizinische Technik I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Müller, R. Riener</b>
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.				
<b>151-0619-00L</b>	<b>Introduction to Nanoscale Engineering</b>	<b>W+</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. E. Pratsinis, A. Stemmer, K. Wegner</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Grundkonzepte des nanoscale engineering. Die Beweglichkeit kleiner Objekte, herrschende Kräfte, Oberflächenspannungen und Benetzbarkeit sind einige der angesprochenen physikalischen Phänomene. Diese werden angewandt, um Entstehungs- und Wachstumsvorgänge von Nanopartikeln sowie die Herstellung und Charakterisierung nanoskaliger Strukturen zu beschreiben.				
Lernziel	Das Vorlesungsziel ist es, die Studierenden mit Grunderscheinungen und Abläufen in der Nanowelt vertraut zu machen. Dabei soll die enge Verknüpfung der ingenieurtechnischen Betrachtung mit jener der Physik, Chemie, Materialwissenschaften und der Biologie verdeutlicht werden. Ferner soll die Entwicklung von Prozessen und Technologien aufgezeigt werden, die auf nanoskaligen Eigenschaften und Vorgängen beruhen oder diese beinhalten.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nanopartikel - Bausteine zur Herstellung von Strukturen, Bauteilen und Geräten</li> <li>- Partikelgrößen-Klassifizierung und -auswahl</li> <li>- Synthese von Nanopartikeln</li> <li>- Kräfte zwischen kleinen Objekten</li> <li>- Kontrolle von Nanopartikeleigenschaften in der Gasphase</li> <li>- Die elektrische Doppelschicht</li> <li>- Charakterisierung von Nanomaterialien</li> <li>- Mikroskope und Werkzeuge für nanoskalige Objekte</li> <li>- Herstellung dünner Filme</li> <li>- Nanofabrikation</li> <li>- Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Rahmen eines "Mini-Projektes" mit Präsentation und Abschlussbericht</li> </ul>				
<b>151-0645-01L</b>	<b>Biomechanik I a</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stacoff</b>
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	---				
<b>151-0645-02L</b>	<b>Biomechanik I b</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. Gerber</b>
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
<b>351-0341-00L</b>	<b>General Management I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, P. Baschera</b>
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.				
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonnens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes				
Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product				
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.				
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.  Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.  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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				
<b>351-0445-00L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-
	Verkauf am 27.9.07, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.
Literatur	--> "Skript"
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 4.10.07 (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.9. vorgestellt.
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10.07 bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

<b>351-0301-00L</b>	<b>Human Resource Management: Work process design</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote</b>
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.				
<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				
<b>351-0565-00L</b>	<b>Introduction to Macroeconomics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.E. Sturm</b>
Kurzbeschreibung	This course examines the behaviour of macroeconomic variables, such as gross domestic product, unemployment and inflation rates. It tries to answer questions like: 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 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 macroeconomy that might spark your curiosity. 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 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 <a href="http://www.vwl.ethz.ch">www.vwl.ethz.ch</a>				
Literatur	The set up of the course will closely follow the book of N. Gregory Mankiw (2007), Principles of Macroeconomics, 4th Edition, Thomson Learning. Besides this textbook, the slides, lecture notes and electronic learning environment will cover the content of the lecture and the exam questions.				

### ►► Labor-Praktika (5. Sem.)

*Die Studierenden belegen die LE und schreiben sich auf dem WEB unter [www.mavt.ethz.ch](http://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
<b>151-0029-00L</b>	<b>Labor-Praktika</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>32P</b>	<b>R. S. Abhari, P. Ermanni, L. Guzzella, Q. Huang, E. Mazza, T. Rösgen, B. Schönfeld, R. Siegwart, B. Snobl, C. Glocker, C. Onder</b>
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
<b>151-0023-00L</b>	<b>Ingenieur-Tool IV: Imaging Tools</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Mrochen</b>
<b>151-0025-00L</b>	<b>Ingenieur-Tool IV: Einführung in CAM und Bewegungssimulation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die integrierten CAD-Anwendungen CAM (Computer Aided Manufacturing), Motion Simulation (Bewegungssimulation), Design Simulation (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 Motion Simulation: - Einführung in die Möglichkeiten der Bewegungssimulation - Praktische Übungsbeispiele Design Simulation: - Einführung in das grafikbasierte Konstruieren mit Finiten Elementen (FEM) - Praktische Übungsbeispiele				
Skript	Lehrunterlagen auf webCt				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erarbeiten und Abgabe der Übungen				
<b>151-0027-00L</b>	<b>Ingenieur-Tool IV: Programmierung mit LabView</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>T. Rösgen</b>
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 Uebungsaufgaben gelöst. Ein einfaches elektronisches Datenerfassungsmodul wird benutzt, um einige Konzepte der Schnittstellen-Handhabung und der Datenerfassung zu demonstrieren.				
<b>151-0017-00L</b>	<b>Einführung in die Strukturversuchstechnik</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>P. Ermanni</b>
	<i>Der Kurs ist geeignet für Studierende der Fokus-Vertiefung "Strukturmechanik".</i>				
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: <a href="http://www.structures.ethz.ch/education/bachelor/ingtools">http://www.structures.ethz.ch/education/bachelor/ingtools</a>				
Literatur	---				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Teilnehmer ist begrenzt				
<b>151-0015-01L</b>	<b>Ingenieur-Tool IV: Experimentelle Modalanalyse</b>	<b>W+</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>F. Kuster</b>
Kurzbeschreibung	Mess- und Analysemethoden zur Ermittlung von Übertragungsfunktionen mechanischen Strukturen. Auswertung und Aufbereitung der Messdaten zum Visualisieren und Verstehen des dynamischen Verhaltens.				
Lernziel	Kennenlernen von und praktische Anwendung von Mess- und Analysemethoden zur Ermittlung von Übertragungsfunktionen mechanischen Strukturen. Auswertung und Aufbereitung der Messdaten zum Visualisieren und Verstehen des dynamischen Verhaltens.				
Inhalt	Umgang mit Beschleunigungs und Kraftaufnehmern, Messung von Übertragungsfunktionen mechanischer Strukturen, Bestimmung und Darstellung der Schwingungsformen anhand praktischer Beispiele, Einführung in die Schwingungslehre und deren Grundbegriffe, diskrete Schwinger				
Skript	ja, Abgabe im Kurs (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.				
<b>351-0444-00L</b>	<b>Ingenieur-Tools IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der W Produktions- und Fabrikplanung</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>P. Schönsleben, I. Hartel</b>
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 ( <a href="http://www.delmia.de/">http://www.delmia.de/</a> ) durchgeführt.				
Skript	noch offen				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung verteilt.				
<b>► Werkstatt-Praxis</b>					
<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>151-0003-00L</b>	<b>Werkstatt-Praxis</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Die mindestens fünfwöchige Werkstatt-Praxis wird in einem Betrieb ausserhalb der ETH Zürich absolviert. Sie fördert die Fähigkeiten der Studierenden im Umgang mit Werkstatteinrichtungen und in der Durchführung von Ingenieurprojekten. Abgeschlossen wird die Werkstatt-Praxis mit einem schriftlichen Projekt- und Arbeitsbericht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Werkstatt-Praxis dauert mindestens fünf Wochen.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

### ► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0071-00L	<b>Bachelor-Arbeit (Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie) ■</b> <i>Ausschliesslich von D-MAVT-Studierenden wählbar, welche die Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie gewählt haben. Zur Auswahl stehen: Baschera Pius, Boutellier Roman, Bretschger Lucas, Filippini Massimo, Fleisch Elgar, Gersbach Hans, Grote Gudela., Hoffmann Volker Horst, Raeder Sabine, Schönsleben Paul, Schweitzer Frank, Sornette Didier, Sturm Jan-Egbert, Von Krogh Georg, Wehner Theo</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	<b>Bachelor-Arbeit ■</b> <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</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 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
151-0851-00L	<b>Aircraft and Spacecraft Systems Design, Modeling and Control</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Siegwart, C. Bermes, S. Bouabdallah, A. Noth</b>
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	<b>Turbomachinery Design</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. S. Abhari, B. Hosseini Beheshti, B. Ribí</b>
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.				
151-0243-00L	<b>New Enterprises for Engineers</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. S. Abhari</b>
Kurzbeschreibung	Transforming Needs to opportunities for new technology enterprises. - Links between entrepreneurship and engineering. - Sales, marketing, financing, and growth. Detailed Plans and execution. - Survival through cash flow management. - Human issues in new enterprise - Alignment of interests between providers of value and providers of capital - Transition of enterprises along growth path				
Lernziel	Transforming Needs to Business Enterprises  Goals of the course: - Propose the role of Needs-Driven Opportunities for new technology enterprises - Explore links between entrepreneurship and engineering; such as problem solving, planning, system analysis, can-do attitude! - Making it happen- through sales, marketing, planning, staffing, implementation, financing, and growth. Detailed Plans and execution - Survival (and success) through cash flow management - Explore the human issues in any new enterprise - Alignment of interests between providers of value (founders and staff, VCs) and the providers of capital (Angels, VCs, Corporation) - Transformations of enterprises along growth path				
Inhalt	Approach: Weekly lectures including discussions of international case studies Exercises to develop and present modules of new plans Extensive class interactions capped with presentation by each (group) student of new enterprise plan				
Skript	Course material will be communicated to the students prior to the start of each class for download.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is primarily for engineering and natural science students at all levels who are interested in a better understanding of the process of the initiation and growth of a new enterprise. The new enterprise could be stand -alone start up or a new business unit for an existing enterprise.  The class is practical in nature but emphasizes the basic understanding of the parameters that significantly contribute to the success of a new enterprise. It will be highly interactive with special selected guests from Selected guests from; companies founder, venture capital and business angel, and large corporation executive. Class participation is expected.				
151-0265-00L	<b>Rocket Propulsion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Chokani, R. S. Abhari, J. E. LaGraft</b>
Kurzbeschreibung	The objective of this new course is to introduce the students to the basic technology, performance, and design rationale of rocket propulsion. This subject is introduced through a discussion of the basic principles, a description of some of the physical mechanisms, and review of their principle applications. <a href="http://www.lsm.ethz.ch/">http://www.lsm.ethz.ch/</a>				
Inhalt	The course topics can be summarized as follows: Two-body orbital mechanics; Planetary orbits; Orbital elements, orbit determination and time of flight; Interplanetary transfers; Description and classifications of rocket engines; Rocket gas dynamic nozzle performance; Vehicle and booster performance with single and multi-staging; Liquid propellant rocket engine technology; Solid Propellant and hybrid rocket engines; Electric propulsion systems.				
Skript	A script will be delivered before each session, in class, or be available for downloading from the course web page.				
Literatur	Francis J. Hale, Introduction to Space Flight, Prentice-Hall, 1994. Philip G. Hill and Carl R. Peterson, Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison-Wesley, 1992				
151-0211-00L	<b>Convective Heat Transport</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Lakehal, R. S. Abhari, D. Poulikakos</b>
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. <a href="http://www.ascomp.ch">www.ascomp.ch</a> .				
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. <a href="http://www.ascomp.ch">www.ascomp.ch</a> .				

►► **Allgemeiner Maschinenbau**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0524-00L</b>	<b>Kontinuumsmechanische Probleme des Ingenieurs</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Mazza</b>
Kurzbeschreibung	Konstitutive Gleichungen für strukturelle Berechnungen werden behandelt. Dies beinhaltet anisotrope lineare Elastizität, lineare Viskoelastizität, Plastizität und Viscoplastizität. Es werden die Grundlagen der Mikro-Makro Modellierung und der Laminattheorie eingeführt. Die theoretischen Ausführungen werden durch Beispiele aus Ingenieurwissenschaften und Experimente ergänzt.				
Lernziel	Behandlung von Grundlagen zur Lösung kontinuumsmechanischer Probleme der Anwendung, mit besonderem Fokus auf konstitutive Gesetze.				
Inhalt	Anisotrope Elastizität, Linearelastisches und linearviskoses Stoffverhalten, Viskoelastizität, mikro-makro Modellierung, Laminattheorie, Plastizität, Viscoplastizität, Beispiele aus der Ingenieurwissenschaft, Vergleich mit Experimenten.				
Skript	ja				

►► **Biomedizinische Technik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0965-00L</b>	<b>Micro and Nano-Tomography of Biological Tissues</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Müller, M. Stampanoni</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Röntgentomographie auf der Mikrometer- und Nanometerskala, sowie in die entsprechenden Bildbearbeitungs- und Quantifizierungsmethoden, unter besonderer Berücksichtigung von biologischen Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der Röntgentomographie auf der Mikrometer- und Nanometerskala, sowie in die entsprechenden Bildbearbeitungs- und Quantifizierungsmethoden, unter besonderer Berücksichtigung von biologischen Anwendungen.				
Inhalt	Synchrotron basierte Röntgenmikro- und Nanotomographie ist heutzutage eine leistungsfähige Technik für die hochaufgelösten zerstörungsfreien Untersuchungen einer Vielfalt von Materialien. Die aussergewöhnlichen Stärke und Kohärenz der Strahlung einer Synchrotronquelle der dritten Generation erlauben quantitative drei-dimensionale Aufnahmen auf der Mikro- und Nanometerskala und erweitern die klassischen Absorption-basierten Verfahrensweisen auf die kontrastreichereren kantenverstärkten und phasenempfindlichen Methoden, die für die Analyse von biologischen Proben besonders geeignet sind.				
	Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Röntgentomographie, von der Bildentstehung bis zur 3D Bildrekonstruktion. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über die bildgebenden Synchrotronstrahlungen, vertieft die neuesten Phasenkontrastmethoden und beschreibt die ersten Anwendungen nanotomographischer Röntgenuntersuchungen.				
	Schliesslich liefert der Kurs den notwendigen Hintergrund, um die quantitative Auswertung tomographischer Daten zu verstehen, von der grundlegenden Bildanalyse bis zur komplexen morphometrischen Berechnung und zur 3D-Visualisierung, unter besonderer Berücksichtigung von biomedizinischen Anwendungen.				
Skript	Online verfügbar				
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben.				

<b>327-0706-00L</b>	<b>Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, E. Reimhult, D. Trentin</b>
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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.				
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. Emphasis is 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. Apart from lectures, 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	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.				

<b>151-0647-00L</b>	<b>Biomechanik III</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Denoth, S. Lorenzetti</b>
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	---				
<b>227-0945-00L</b>	<b>Cell and Molecular Biology for Engineers</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Franco-Obregon</b>
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
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: <a href="http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol">http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol</a>				
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): <a href="http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_MAVT.pdf">http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_MAVT.pdf</a>				
	Department of Information Technology and Electrical Engineering (D-ITET) Institutional Evaluation (Winter 2006-2007): <a href="http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_ITET.pdf">http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_ITET.pdf</a>				
<b>402-0341-00L</b>	<b>Medizinische Physik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Mini</b>
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 <a href="http://www.ams.unibe.ch">www.ams.unibe.ch</a> 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)				
<b>151-0985-00L</b>	<b>Trauma-Biomechanik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K.U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz</b>
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.				
<b>151-0279-00L</b>	<b>Virtual Reality in Medicine ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Riener, M. Harders</b>
	<i>Ungestuftes 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.				

<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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				

<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				

<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				

<b>263-5350-00L</b>	<b>Parallel High-Performance Computing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>I. Sbalzarini</b>
Kurzbeschreibung	Die steigende Komplexität von Computersimulationen und die Verbreitung von multi-core Prozessoren machen paralleles Rechnen wichtig für alle Bereiche von Wissenschaft und Technik. Diese Vorlesung behandelt paralleles Rechnen auf allen Stufen: von den Grundlagen zu high-level Parallelisierung und Grid-Computing. Die Vorlesung wird von praktischen Programmierübungen begleitet.				
Lernziel	- das passende Programmier-Paradigma fuer eine Anwendung bestimmen koennen - Distributed-Memory Anwendungen mit MPI implementieren koennen - Parallele numerische Simulationen mit PPM implementieren koennen - Lose gekoppelte Anwendungen auf einem Grid von Computern implementieren koennen				
Inhalt	Parallele Programmier-Paradigmen, Message Passing Interface (MPI), Lastverteilung mittels Gebietsaufteilung, Kommunikations-Scheduling, Datenstrukturen und Abstraktionen, eng gekoppelte Anwendungen, parallele numerische Simulationen mit PPM, lose gekoppelte Anwendungen, Grid Computing, Optimierung/Sensitivitätsanalyse/Bildverarbeitung auf dem Grid, Besuch des Rechenzentrums der ETH.				

## ▶▶ Energie-Technik

### ▶▶▶ Aerothermochemie und Verbrennungssysteme

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

<b>151-0211-00L</b>	<b>Convective Heat Transport</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Lakehal, R. S. Abhari, D. Poulidakos</b>
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	THERE MIGHT BE Computational Fluid Dynamics (CFD) in THE UEBUNGEN THIS YEAR ... USING A REAL INDUSTRIAL/RESEARCH CFD SOFTWARE : the code TRANSAT of the company ASCOMP.				
<b>151-0251-00L</b>	<b>IC-Engines and Propulsion Systems I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Boulouchos, P. Dietrich</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to basic concepts and work processes of internal combustion engines. Thermodynamic analysis and design, scavenging methods, heat transfer mechanisms, turbulent flow field in combustion chambers, two-phase flow and mixture formation mechanisms in homogeneous charge engines. Simulation methods and measurement techniques for assesment and optimization of engine combustion systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please contact lecturer if English is requested.				
<b>151-0265-00L</b>	<b>Rocket Propulsion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Chokani, R. S. Abhari, J. E. LaGraff</b>
Kurzbeschreibung	The objective of this new course is to introduce the students to the basic technology, performance, and design rationale of rocket propulsion. This subject is introduced through a discussion of the basic principles, a description of some of the physical mechanisms, and review of their principle applications. http://www.lsm.ethz.ch/				
Inhalt	The course topics can be summarized as follows: Two-body orbital mechanics; Planetary orbits; Orbital elements, orbit determination and time of flight; Interplanetary transfers; Description and classifications of rocket engines; Rocket gas dynamic nozzle performance; Vehicle and booster performance with single and multi-staging; Liquid propellant rocket engine technology; Solid Propellant and hybrid rocket engines; Electric propulsion systems.				
Skript	A script will be delivered before each session, in class, or be available for downloading from the course web page.				
Literatur	Francis J. Hale, Introduction to Space Flight, Prentice-Hall, 1994. Philip G. Hill and Carl R. Peterson, Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison-Wesley, 1992				
<b>151-1261-00L</b>	<b>Laserdiagnostik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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 Wellenlaengen 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				
<b>151-0207-00L</b>	<b>Theory and modelling of reactive flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. E. Frouzakis, I. Mantzaras</b>
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, Energieerwertung, 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 statt. Die zugehörige, ganztägige Exkursion zur Vertiefung des Stoffes findet im Januar statt.				

<b>151-0185-00L</b>	<b>Radiation Heat Transfer</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steinfeld, W. S. Lipinski</b>
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"> <li>1. Einführung in die Wärmestrahlung: Elektromagnetisches Spektrum. Schwarzkörper und nicht-schwarze Oberflächen. Absorption. Emission. Reflexion. Kirchhoffsches Gesetz.</li> <li>2. Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen: Diffuse und spekulare Oberflächen. Graue und nicht-graue Oberflächen. Konfigurationsfaktoren. Hohlraumstrahlungstheorie.</li> <li>3. Absorbierende, emittierende und streuende Medien: Extinktions-, Absorptions- und Streukoeffizienten. Optische Dicken. Gleichung für Strahlungsübertragung. Lösungsmethoden: z.B. "Monte-Carlo".</li> <li>4. Anwendungen: Kavitäten. Selektive Oberflächen/Medien. Wärmestrahlung/Wärmeleitung/Konvektion.</li> </ol>				
Skript	Folienkopien jeweils zu Beginn der Vorlesung				

<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung, chemische Bindung von CO <sub>2</sub> . Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003)</li> <li>- Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003)</li> <li>- Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH)</li> <li>- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit. Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik				

<b>151-0265-00L</b>	<b>Rocket Propulsion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Chokani, R. S. Abhari, J. E. LaGraff</b>
Kurzbeschreibung	The objective of this new course is to introduce the students to the basic technology, performance, and design rationale of rocket propulsion. This subject is introduced through a discussion of the basic principles, a description of some of the physical mechanisms, and review of their principle applications. <a href="http://www.lsm.ethz.ch/">http://www.lsm.ethz.ch/</a>				
Inhalt	The course topics can be summarized as follows: Two-body orbital mechanics; Planetary orbits; Orbital elements, orbit determination and time of flight; Interplanetary transfers; Description and classifications of rocket engines; Rocket gas dynamic nozzle performance; Vehicle and booster performance with single and multi-staging; Liquid propellant rocket engine technology; Solid Propellant and hybrid rocket engines; Electric propulsion systems.				
Skript	A script will be delivered before each session, in class, or be available for downloading from the course web page.				
Literatur	Francis J. Hale, Introduction to Space Flight, Prentice-Hall, 1994. Philip G. Hill and Carl R. Peterson, Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison-Wesley, 1992				

## ►►► Sicherheitsanalytik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0153-00L</b>	<b>Zuverlässigkeit technischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger, I. Eusgeld</b>
Kurzbeschreibung	Probabilistische Verfahren zur quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung technischer Systeme sowie Methoden zur Test und Prüfplanung, Schwachstellenanalyse und Zuverlässigkeitsprognose. Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Einsatz etablierter Methoden, wie z.B. Fehlerbäume, Zuverlässigkeitsblockdiagramm, Markov-Ketten, FMEA. Systemvergleiche und -verbesserung.				
Lernziel	Darlegung der Zuverlässigkeitstheorie technischer Systeme. Damit wird das benötigte Wissen bereitgestellt, um komplexe Systemarchitekturen zuverlässigkeitsbezogen beurteilen, Schwachstellen identifizieren und letztlich verbessern 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. Realitätsnahe Beispiele aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik geben den Teilnehmern eine Gelegenheit sich in die praxisrelevante Problematik einzuarbeiten.				

Inhalt	Diese Vorlesung vermittelt Methoden, die es unter Verwendung geeigneter Modelle gestatten, die Zuverlässigkeit von Komponenten zu bestimmen und auf die Zuverlässigkeit eines gesamten Systems zu schließen. Die Inhalte werden von zahlreichen Übungsbeispielen begleitet, bei denen die Teilnehmer sich aktiv beteiligen können (ferner werden entsprechende Software-Tools vorgestellt). Behandelt werden Berechnungs- und Bewertungsverfahren sowie deren Vernetzung zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Systeme. Lehrveranstaltung umfasst Aspekte wie Zuverlässigkeitsblockschaltbilder, Boolesche Modellbildung (Fehlerbaumanalyse), Markovsche Modellbildung, FMEA u.a. Der Anwendungsbereich der Zuverlässigkeitstheorie ist breit gefächert: Vom Maschinenbau und Elektrotechnik bis zur Informatik (Zuverlässigkeit von Software und Hardware, Fehlertoleranz).				
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 R. Billinton, R. N. Allan: Reliability evaluation of en-gi-neer-ing systems: concepts and techniques; Plenum Press, New York, 1983.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Erweiterung der Zielsetzung auf das Risikomanagement von Systemen erfolgt in der Vorlesung "Risk Analysis and Risk Management of Highly-integrated Systems" (D-MAVT, Master, Frühlingssemester).				

<b>151-0163-00L</b>	<b>Nuclear Energy Conversion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.M. Prasser</b>
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.				

<b>151-0265-00L</b>	<b>Rocket Propulsion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Chokani, R. S. Abhari, J. E. LaGriff</b>
Kurzbeschreibung	The objective of this new course is to introduce the students to the basic technology, performance, and design rationale of rocket propulsion. This subject is introduced through a discussion of the basic principles, a description of some of the physical mechanisms, and review of their principle applications. <a href="http://www.lsm.ethz.ch/">http://www.lsm.ethz.ch/</a>				
Inhalt	The course topics can be summarized as follows: Two-body orbital mechanics; Planetary orbits; Orbital elements, orbit determination and time of flight; Interplanetary transfers; Description and classifications of rocket engines; Rocket gas dynamic nozzle performance; Vehicle and booster performance with single and multi-staging; Liquid propellant rocket engine technology; Solid Propellant and hybrid rocket engines; Electric propulsion systems.				
Skript	A script will be delivered before each session, in class, or be available for downloading from the course web page.				
Literatur	Francis J. Hale, Introduction to Space Flight, Prentice-Hall, 1994. Philip G. Hill and Carl R. Peterson, Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison-Wesley, 1992				

### ▶▶▶ Thermodynamik in Neuen Technologien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0235-00L</b>	<b>Thermodynamics of Novel Energy Conversion Technologies</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. E. Gass</b>
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				

### ▶▶▶ Strömungsmaschinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0203-00L</b>	<b>Turbomachinery Design</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. S. Abhari, B. Hosseini Beheshti, B. Ribi</b>
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
--------	-------	-----	------	--------	------------

<b>151-0243-00L</b>	<b>New Enterprises for Engineers</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. S. Abhari</b>
Kurzbeschreibung	Transforming Needs to opportunities for new technology enterprises. - Links between entrepreneurship and engineering. - Sales, marketing, financing, and growth. Detailed Plans and execution. - Survival through cash flow management. - Human issues in new enterprise - Alignment of interests between providers of value and providers of capital - Transition of enterprises along growth path				
Lernziel	Transforming Needs to Business Enterprises  Goals of the course: - Propose the role of Needs-Driven Opportunities for new technology enterprises - Explore links between entrepreneurship and engineering; such as problem solving, planning, system analysis, can-do attitude! - Making it happen- through sales, marketing, planning, staffing, implementation, financing, and growth. Detailed Plans and execution - Survival (and success) through cash flow management - Explore the human issues in any new enterprise - Alignment of interests between providers of value (founders and staff, VCs) and the providers of capital (Angels, VCs, Corporation) - Transformations of enterprises along growth path				
Inhalt	Approach: Weekly lectures including discussions of international case studies Exercises to develop and present modules of new plans Extensive class interactions capped with presentation by each (group) student of new enterprise plan Course material will be communicated to the students prior to the start of each class for download.				
Skript	Course material will be communicated to the students prior to the start of each class for download.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is primarily for engineering and natural science students at all levels who are interested in a better understanding of the process of the initiation and growth of a new enterprise. The new enterprise could be stand -alone start up or a new business unit for an existing enterprise.  The class is practical in nature but emphasizes the basic understanding of the parameters that significantly contribute to the success of a new enterprise. It will be highly interactive with special selected guests from Selected guests from; companies founder, venture capital and business angel, and large corporation executive. Class participation is expected.				

<b>351-0549-00L</b>	<b>Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Jochem, M. Wietschel</b>
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 <sub>2</sub> -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				

<b>151-0199-00L</b>	<b>Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien in Industrie und Dienstleistungssektoren</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Radgen</b>
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 statt. Die zugehörige, ganztägige Exkursion zur Vertiefung des Stoffes findet im Januar statt.				

<b>151-0265-00L</b>	<b>Rocket Propulsion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Chokani, R. S. Abhari, J. E. LaGraff</b>
Kurzbeschreibung	The objective of this new course is to introduce the students to the basic technology, performance, and design rationale of rocket propulsion. This subject is introduced through a discussion of the basic principles, a description of some of the physical mechanisms, and review of their principle applications. <a href="http://www.lsm.ethz.ch/">http://www.lsm.ethz.ch/</a>				
Inhalt	The course topics can be summarized as follows: Two-body orbital mechanics; Planetary orbits; Orbital elements, orbit determination and time of flight; Interplanetary transfers; Description and classifications of rocket engines; Rocket gas dynamic nozzle performance; Vehicle and booster performance with single and multi-staging; Liquid propellant rocket engine technology; Solid Propellant and hybrid rocket engines; Electric propulsion systems.				
Skript	A script will be delivered before each session, in class, or be available for downloading from the course web page.				
Literatur	Francis J. Hale, Introduction to Space Flight, Prentice-Hall, 1994. Philip G. Hill and Carl R. Peterson, Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison-Wesley, 1992				

## ►► Festkörpermechanik und Advanced Structures

### ►►► Festkörpermechanik

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

<b>151-0515-00L</b>	<b>Nonlinear Continuum Mechanics</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Govindjee</b>
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"> <li>1. Tensors: algebra, linear operators</li> <li>2. Tensors: calculus</li> <li>3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition</li> <li>4. Kinematics: strain</li> <li>5. Kinematics: rates</li> <li>6. Global Balance: mass, momentum, energy, entropy</li> <li>7. Stress: Cauchy's theorem</li> <li>8. Stress: alternative measures</li> <li>9. Invariance: observer</li> <li>10. Material Response: elasticity, viscoelasticity, thermoelasticity</li> </ol>				
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				
<b>151-0523-00L</b>	<b>Dynamik der Schienenfahrzeuge</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Glocker, M. Götsch, O. Polach</b>
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	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Einführung in die Konstruktion der Schienenfahrzeuge</li> <li>&gt; Grundlagen der Modellierung und der Mehrkörperdynamik</li> <li>&gt; Modellierung der Koppellemente, Modellverifikation</li> <li>&gt; Kontakt von Rad und Schiene</li> <li>&gt; Eigenwerte und linearisierte Analysen</li> <li>&gt; Stabilitätsanalyse</li> <li>&gt; Bogenfahrt</li> <li>&gt; Fahrt im geraden Gleis</li> <li>&gt; Komfortanalysen</li> <li>&gt; Einfluss der Strukturdynamik auf den Fahrkomfort</li> </ul>				
Skript	Skript wird in der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundlagen von Mechanik und Physik</p> <p>Testatbedingung: Aktive Teilnahme am Übungsbetrieb</p>				
<b>151-0535-00L</b>	<b>Optical Methods in Experimental Mechanics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Hack</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung macht mit einer Reihe von optischen Methoden bekannt, die zur Messung des mechanischen Verhaltens einer Struktur, zur Bestimmung von Materialparametern, oder zur Validierung von FE Berechnungen eingesetzt werden. Im Fokus stehen Anwendbarkeit und Grenzen von bildgebenden Methoden zur Verformungs- und Dehnungsmessung. Die Vorlesung wird mit Labor demonstrationen an der Empa ergänzt.				
Lernziel	Die StudentInnen verstehen das Funktionsprinzip verschiedener optischer Messmethoden und kennen deren wichtigsten Anwendungsgebiete. Sie sind in der Lage, die am besten geeignete Technik auszuwählen und deren erwartete Auflösung zu bestimmen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imaging methods: introduction</li> <li>2. Deformation and strain analysis: Digital Image Correlation</li> <li>3. Deformation and strain analysis: White light moiré methods</li> <li>4. Deformation and strain analysis: Moiré interferometry</li> <li>5. Deformation analysis: Speckle pattern interferometry</li> <li>6. Strain analysis: Speckle shearing interferometry</li> <li>7. Vibration analysis: Speckle pattern interferometry</li> <li>8. Transient deformations: high speed systems, pulsed systems</li> <li>9. Strain and stress analysis: Photoelasticity</li> <li>10. Strain and stress analysis: Thermoelasticity</li> <li>11. Validation of FEA and calibration of optical full-field methods</li> <li>12. Strain and stress analysis: Fibre based methods</li> <li>13. Outlook: what else can optics do for you</li> <li>14. Hands-on laboratory: ESPI, TSA, DIC</li> </ol>				
Skript	Zusammenfassungen der einzelnen Lektionen werden zur Verfügung stehen.				
<b>151-0420-00L</b>	<b>Statistical Mechanics of Elasticity</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Govindjee</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics applied to elasticity for engineers. Treatment of polymers and crystalline solids, notions of ensembles, phase spaces, partitions functions, derivation of constitutive relations, polymer chain statistics, polymer networks, harmonic and quasi-harmonic crystalline solids, limitations of classical methods and quantum mechanical influences.				
Lernziel	To provide a modern introduction to the application of statistical mechanics to the determination of constitutive relations for elastic solids.				

Inhalt	<p>Topics and Description</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Overview of thermo-elasticity from the continuum viewpoint.</li> <li>2 Concepts of state functions in thermo-mechanics.</li> <li>3 Introduction to Hamiltonian mechanics.</li> <li>4 Statistics in statistical mechanics, Phase functions and time averages.</li> <li>5 Phase space dynamics of isolated systems, weakly interacting systems.</li> <li>6 Canonical distributions.</li> <li>7 Concepts of temperature, local equilibrium processes, phase functions for generalized forces.</li> <li>8 First and second laws of thermodynamics.</li> <li>9 Partition function relations, continuum formulations of nonuniform processes.</li> <li>10 Equipartition and alternative definitions of entropy, applications to gases.</li> <li>11 Crystal elasticity, Bravais lattices, harmonic and quasi-harmonic approximations to crystals.</li> <li>12 Rubber elasticity of single chains and networks.</li> <li>13 Quantum mechanical influences on elasticity.</li> </ol>
Literatur	Statistical Mechanics of Elasticity, J.H. Weiner, Dover press, 2002 (or wiley Press 1983)
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 80% of homework assignments

<b>151-0525-00L</b>	<b>Wellenausbreitung in Festkörpern</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Dual, J. Vollmann</b>
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
<b>151-0420-00L</b>	<b>Statistical Mechanics of Elasticity</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Govindjee</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics applied to elasticity for engineers. Treatment of polymers and crystalline solids, notions of ensembles, phase spaces, partitions functions, derivation of constitutive relations, polymer chain statistics, polymer networks, harmonic and quasi-harmonic crystalline solids, limitations of classical methods and quantum mechanical influences.				
Lernziel	To provide a modern introduction to the application of statistical mechanics to the determination of constitutive relations for elastic solids.				
Inhalt	<p>Topics and Description</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Overview of thermo-elasticity from the continuum viewpoint.</li> <li>2 Concepts of state functions in thermo-mechanics.</li> <li>3 Introduction to Hamiltonian mechanics.</li> <li>4 Statistics in statistical mechanics, Phase functions and time averages.</li> <li>5 Phase space dynamics of isolated systems, weakly interacting systems.</li> <li>6 Canonical distributions.</li> <li>7 Concepts of temperature, local equilibrium processes, phase functions for generalized forces.</li> <li>8 First and second laws of thermodynamics.</li> <li>9 Partition function relations, continuum formulations of nonuniform processes.</li> <li>10 Equipartition and alternative definitions of entropy, applications to gases.</li> <li>11 Crystal elasticity, Bravais lattices, harmonic and quasi-harmonic approximations to crystals.</li> <li>12 Rubber elasticity of single chains and networks.</li> <li>13 Quantum mechanical influences on elasticity.</li> </ol>				
Literatur	Statistical Mechanics of Elasticity, J.H. Weiner, Dover press, 2002 (or wiley Press 1983)				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 80% of homework assignments				
<b>151-0307-00L</b>	<b>Composites Technologien</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Ermanni</b>
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"> <li>1. Grundlegendes über Composite Werkstoffe</li> <li>2. Ausgangswerkstoffe</li> <li>3. Verarbeitung von FV-Duroplasten</li> <li>4. Tooling (Prepregtechnik)</li> <li>5. Design-to-Cost-Aspekte</li> <li>6. Textile Halbzeuge</li> <li>7. LCM-Verfahren</li> <li>8. Verarbeitung von FV-Thermoplasten</li> <li>9. Pressverfahren für kontinuierliche FV-Thermoplasten</li> <li>10. Recycling von FV-Kunststoffen</li> </ol>				
Skript	Skript und Handouts in Papierform und als PDF-Datei: <a href="http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/composite">http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/composite</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiche Abgabe von 80% der Hausaufgaben				

<b>151-1361-00L</b>	<b>Dimensionierungskriterien bei Strukturinstabilitäten</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Farshad</b>
Kurzbeschreibung	Erläuterung der in der Praxis üblichen Dimensionierungskriterien für instabilitätsgefährdete Bauteile und Konstruktionen.				
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				
<b>151-0353-00L</b>	<b>Mechanics of Composite Materials</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Kress</b>
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"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Laminattheorie</li> <li>3. Laminattheorie, spezielle Lamine</li> <li>4. Festigkeit von FV-Werkstoffen, Schadensanalyse</li> <li>5. Einfluss von Schubspannungen</li> <li>6. Randeefekte</li> <li>7. Analyse von FV-Strukturen</li> <li>8. Sandwich Konstruktionen</li> <li>9. Krafteinleitungen und Verbindungen</li> </ol>				
Skript	Skript and Handouts in Papierform und als PDF-Datei: <a href="http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/leichtbau3">http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/leichtbau3</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiche Abgabe aller Hausaufgaben				
<b>151-0357-00L</b>	<b>Seilbahnen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Kovacs</b>
Kurzbeschreibung	Seilbahnen sind Verkehrsmittel, bei denen Seile als Zugorgan oder/und Fahrbahn für Fahrzeuge dienen. Diese werden dort eingesetzt, wo herkömmliche Systeme aufgrund des unwegsamen Untergrundes (alpines Gelände) unverhältnismässig hohe Kosten verursachen würden. Seilbahnen sind grundsätzlich sehr umwelt-freundlich und bieten eine hohe Sicherheit.				
Lernziel	Seilbahnen stellen ein ausgedehntes mechanisches System dar welche aufgrund ihrer vorgesehenen Ein-satzorte meist schwierigen meteorologischen sowie topografischen Bedingungen ausgesetzt sind. Damit die geforderte Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage gewährleistet werden kann unterliegen die Komponenten und deren Zusammenspiel im System hohen funktionellen Anforderungen. Dies ist speziell im Hinblick auf die relativ grossen Entfernungen (2-4 km) der einzelnen Baugruppen zu sehen. Die angebotene Vorlesung mit Übungen bietet eine hervorragende Gelegenheit um die erlernten Grundlagen der Mechanik und des Maschinenbaus im Anlagebau anzuwenden. Es werden nicht nur die Funktion und die Festigkeit von einzelnen Komponenten sondern auch deren z.T. auch komplexe Wechselwirkung behandelt, welche für das reibungslose und sichere Beitreiben der Anlage zwingend sind. Dazu gehört auch die Vermittlung von Grundlagen zur Projektierung und Auslegung sowie Berechnung des Systems mit ausgeprägt interdisziplinärem Charakter. Für den Hersteller einer Seilbahnanlage stellt die Integration von Baugruppen bestehend aus sehr unterschiedlichen Technologien immer wieder eine besondere Herausforderung dar. Deshalb hat die Methodik für den Umgang mit dieser typischen Ingenieur-Aufgabe einen hohen Stellenwert und ist ein wesentlicher Inhalt der vorliegenden Vorlesung.				
Inhalt	Seilbahnen und Seilkrane; Bauarten und Anwendungsgebiete. Anwendung von Mechanik Grundlagen auf dem Gebiet der Anlage-(System)technik, Schweiz. Bau- und Betriebsvorschriften, Planung und Anlagen mit spezieller Berücksichtigung von Betrieb und Umwelt: Drahtseile (Aufbau, Berechnung, Schäden, Kontrolle), Antriebe, Bremsen, Fahrzeuge, Streckenbauten. Berechnung der Tragseile mit Gewichtspannung und mit beidseitiger fixer Verankerung. Exkursionen.				
Skript	SEILBAHNEN I				
<b>151-0349-00L</b>	<b>Betriebsfestigkeit</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Guillaume, R. E. Koller</b>
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				
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Moderne Flugzeuge wie der Airbus A380 oder A400M sind heute für Primärbauteile auf Risswachstum mittels Schadenstoleranz Philosophie ausgelegt.</p> <p>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.</p>				

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.

	<b>Strukturanalyse mit FEM</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Kress</b>
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: <a href="http://www.imes.ethz.ch/st/teaching">www.imes.ethz.ch/st/teaching</a>				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				
	<b>Nonlinear Continuum Mechanics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Govindjee</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> An introduction to finite deformation continuum mechanics and nonlinear material behavior. Coverage of basic tensor- manipulations and calculus, descriptions of kinematics, and balance laws for momentum, energy, and entropy. Discussion of invariance principles and material response functions for elastic, inelastic, and coupled field phenomena.				
Lernziel	To provide a modern introduction to the foundations of continuum mechanics and prepare students for further studies in solid mechanics and related disciplines.				
Inhalt	1. Tensors: algebra, linear operators 2. Tensors: calculus 3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition 4. Kinematics: strain 5. Kinematics: rates 6. Global Balance: mass, momentum, energy, entropy 7. Stress: Cauchy's theorem 8. Stress: alternative measures 9. Invariance: observer 10. Material Response: elasticity, viscoelasticity, thermoelasticity				
Skript	none				
Literatur	Recommended texts: (1) Nonlinear solid mechanics, G.A. Holzapfel (2000). (2) An introduction to continuum mechanics, M.E. Gurtin (1981). (3) Continuum Mechanics, P. Chadwick (1999).				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 80% of homework assignments				
	<b>Optical Methods in Experimental Mechanics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Hack</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung macht mit einer Reihe von optischen Methoden bekannt, die zur Messung des mechanischen Verhaltens einer Struktur, zur Bestimmung von Materialparametern, oder zur Validierung von FE Berechnungen eingesetzt werden. Im Fokus stehen Anwendbarkeit und Grenzen von bildgebenden Methoden zur Verformungs- und Dehnungsmessung. Die Vorlesung wird mit Labordemonstrationen an der Empa ergänzt.				
Lernziel	Die StudentInnen verstehen das Funktionsprinzip verschiedener optischer Messmethoden und kennen deren wichtigsten Anwendungsgebiete. Sie sind in der Lage, die am besten geeignete Technik auszuwählen und deren erwartete Auflösung zu bestimmen.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imaging methods: introduction</li> <li>2. Deformation and strain analysis: Digital Image Correlation</li> <li>3. Deformation and strain analysis: White light moiré methods</li> <li>4. Deformation and strain analysis: Moiré interferometry</li> <li>5. Deformation analysis: Speckle pattern interferometry</li> <li>6. Strain analysis: Speckle shearing interferometry</li> <li>7. Vibration analysis: Speckle pattern interferometry</li> <li>8. Transient deformations: high speed systems, pulsed systems</li> <li>9. Strain and stress analysis: Photoelasticity</li> <li>10. Strain and stress analysis: Thermoelasticity</li> <li>11. Validation of FEA and calibration of optical full-field methods</li> <li>12. Strain and stress analysis: Fibre based methods</li> <li>13. Outlook: what else can optics do for you</li> <li>14. Hands-on laboratory: ESPI, TSA, DIC</li> </ol>
Skript	Zusammenfassungen der einzelnen Lektionen werden zur Verfügung stehen.

## ►► Fluiddynamik in Forschung und Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0113-00L</b>	<b>Angewandte Fluiddynamik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J.P. Kunsch</b>
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				
<b>151-0105-00L</b>	<b>Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Rösgen</b>
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.				
<b>151-0109-00L</b>	<b>Turbulent Flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser, P. Jenny</b>
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"> <li>- Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen</li> <li>- Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition</li> <li>- Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem</li> <li>- Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz</li> <li>- Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht</li> <li>- Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung</li> <li>- Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell).</li> </ul>				
Skript	Lecture notes in English, zusätzliches schriftliches Begleitmaterial auf Deutsch				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtig				
<b>151-1116-00L</b>	<b>Einführung in Flug- und Fahrzeugaerodynamik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Wildi</b>
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Grundlagen der Flugtechnik</li> <li>2.) Einführung in die Fahrzeugaerodynamik</li> </ol>				

Literatur	<p>Flugtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wilcox, David C, Basic Fluid Mechanics. DCW Industries, Inc., 1997</li> <li>- Schlichting, H. und Truckenbrodt, E: Aerodynamik des Flugzeuges (Bd I und II), Springer Verlag, 1960</li> <li>- Mc Cormick, B.W.: Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics, John Wiley and Sons, 1979</li> <li>- Abbott, I. and van Doenhoff, A.: Theory of Wing Sections, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1949</li> <li>- Hoerner, S.F.: Fluid Dynamic Drag, Hoerner Fluid Dynamics, 1951/1965</li> <li>- Hoerner, S.F.: Fluid Dynamic Lift, Hoerner Fluid Dynamics, 1975</li> <li>- Perkins, C.D. and Hage, R.E.: Airplane Performance, Stability and Control, John Wiley and Sons, 1949</li> </ul> <p>Fahrzeugaerodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hucho, Wolf-Heinrich: Aerodynamik des Automobils, VDI Verlag, 1994</li> <li>- Gillespi, Thomas D: Fundamentals of Vehicle Dynamics, SAE, 1992</li> <li>- Katz Joseph: New Directions in Race Car Aerodynamics, Robert Bentley Publishers, 1995</li> </ul>
-----------	--

<b>263-5350-00L</b>	<b>Parallel High-Performance Computing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>I. Sbalzarini</b>
Kurzbeschreibung	Die steigende Komplexität von Computersimulationen und die Verbreitung von multi-core Prozessoren machen paralleles Rechnen wichtig für alle Bereiche von Wissenschaft und Technik. Diese Vorlesung behandelt paralleles Rechnen auf allen Stufen: von den Grundlagen zu high-level Parallelisierung und Grid-Computing. Die Vorlesung wird von praktischen Programmierübungen begleitet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- das passende Programmier-Paradigma fuer eine Anwendung bestimmen koennen</li> <li>- Distributed-Memory Anwendungen mit MPI implementieren koennen</li> <li>- Parallele numerische Simulationen mit PPM implementieren koennen</li> <li>- Lose gekoppelte Anwendungen auf einem Grid von Computern implementieren koennen</li> </ul>				
Inhalt	Parallele Programmier-Paradigmen, Message Passing Interface (MPI), Lastverteilung mittels Gebietsaufteilung, Kommunikations-Scheduling, Datenstrukturen und Abstraktionen, eng gekoppelte Anwendungen, parallele numerische Simulationen mit PPM, lose gekoppelte Anwendungen, Grid Computing, Optimierung/Sensitivitätsanalyse/Bildverarbeitung auf dem Grid, Besuch des Rechenzentrums der ETH.				

## ►► Mess- und Regeltechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0569-00L</b>	<b>Fahrzeugantriebssysteme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. Onder, A. Sciarretta</b>
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	<p>Mathematische Methoden, CAE-Tools und Fallstudien zum Thema modellbasierte Auslegung und Steuerung / Regelung von Fahrzeugsystemen mit dem Ziel, Verbrauch und Schadstoffemissionen zu minimieren.</p> <p>Vehicle Propulsion Systems -- Introduction to Modeling and Optimization Guzzella Lino, Sciarretta Antonio 2007, X, 338 p. 202 illus., Geb. ISBN: 978-3-540-74691-1</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungen von Dr. Ch. Onder auch in Deutsch möglich möglich.				
<b>151-0567-00L</b>	<b>Motorsysteme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. Onder</b>
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.				
<b>151-0563-00L</b>	<b>Optimale Regelung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. P. Geering</b>
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	Hans P. Geering, Optimal Control with Engineering Applications, Springer-Verlag, 2007				
<b>227-0225-00L</b>	<b>Lineare Systemtheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	The class is intended to provide a comprehensive overview of the theory of linear dynamical systems, their use in control, filtering, and estimation and their applications to areas ranging from avionics to systems biology.				
Lernziel	By the end of the class students should be comfortable with the fundamental results in linear system theory and the mathematical tools used to derive them.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rings, fields and linear spaces, normed linear spaces and inner product spaces.</li> <li>- Ordinary differential equations, existence and uniqueness of solutions.</li> <li>- Continuous and discrete time, time varying linear systems. Time domain solutions. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Controllability and observability, canonical forms, Kalman decomposition. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Stability and stabilization, observers, state and output feedback, separation principle.</li> <li>- Realization theory.</li> </ul>				
Skript	F.M. Callier and C.A. Desoer, "Linear System Theory", Springer-Verlag, 1991.				

Voraussetzungen / Prerequisites: Control systems (227-0216-00 or equivalent) and sufficient mathematical maturity.  
Besonderes

<b>151-0585-01L</b>	<b>!And Yet It Moves (Part 1)</b> <i>A student must sign up for the following courses in the fall and spring semesters: 151-0585-01L and 151-0585-02L.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>15A</b>	<b>R. D'Andrea</b>
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, September 25, 13.15h, ML F 36.  Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim  The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-0585-01L "!"And Yet It Moves (Master)" for 6 CP 151-0585-02L "!"And Yet It Moves (Master)" for 6CP				

## ►► Micro and Nanoscale Engineering

### ►►► Micro and Nanosystems Fundamentals

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0605-00L</b>	<b>Nanosystems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Stemmer</b>
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: Lectures start Thursday, September 27, 10:15.				
<b>151-0983-00L</b>	<b>Quantitative and Analytical Light Microscopy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stemmer, G. Csúcs, A. Vonderheir</b>
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, 1 October 2007  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 (7.-11.1.2008). 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.				

<b>151-0620-00L</b>	<b>Embedded MEMS Lab</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>9P</b>	<b>C. Hierold</b>
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).

<b>151-0255-00L</b>	<b>Energy Conversion and Transport in Biosystems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Poulidakos, V. Kurtcuoglu</b>
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	Modellierung von Wärmeübergang und Stofftransport (thermische Energie, chemisch gebundene Energie) im menschlichen Körper. Physiologie, Pathologie und biomedizinische Eingriffe mittels extremer Temperaturen (medizinische Laser, Einfrieren von Gewebe und Tieftemperaturbehandlungen) . Einführung in die wichtigsten Flüssigkeitssysteme des menschlichen Körpers (Herz-Kreislauf, Hirn-Rückenmarksflüssigkeit usw.). Beschreibung der Funktionalität dieser System und von analytischen, experimentellen und numerischen Methoden, um ihre Eigenheiten zu erfassen. Einführung in biomedizinische Methoden zur Behandlung von Erkrankungen dieser Flüssigkeitssysteme. Einführung in den Zellstoffwechsel, Energietransport in Zellen und Zell-Thermodynamik.				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				

<b>227-0377-00L</b>	<b>Physik der Ausfälle und Ausfallanalyse elektronischer Schaltungen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Sennhauser</b>
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				

## ►► Produktentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0305-00L</b>	<b>Produkt Design</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Irányi</b>
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				

<b>151-0313-00L</b>	<b>Produktstrukturierung und -konfiguration</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Siegwart, E. Zwicker, L. Bongulielmi, P. Henseler</b>
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				
<b>151-0315-00L</b>	<b>Methods and Tools for Developing Mechatronic Products</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Dierssen, J. Bathelt, L. Bongulielmi, E. Zwicker</b>
Kurzbeschreibung	Es werden die Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung von mechatronischen Produkten unter Einbezug aller notwendiger Domänen behandelt. Die Schwerpunkte liegen auf der Strukturierung von Produkten, der mechatronischen Simulation, die Verwendung virtueller Prototypen, der Ereignissimulation, Integration von Steuerungen unter Verwendung geeigneter IT Systeme.				
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.				
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 in Deutsch gehalten (auf Wunsch auch englisch möglich).				
Literatur	- Systemkopplung zur komponentenorientierten Simulation digitaler Produkte / von Stefan Dierssen. - Düsseldorf : VDI Verlag, 2002. (Fortschritt-Berichte VDI. Reihe 20, Rechnerunterstützte Verfahren ; Nr. 358) [004449420] -Entwicklungsmethodik für SPS-gesteuerte mechatronische Systeme von Jens Bathelt -- Düsseldorf : VDI Verlag, 2007 -Informationstechnologien im digitalen Produkt Elektronische Daten E. Zwicker, R. Montau -- Zürich : ETH, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, [Zentrum für Produktentwicklung], 2006 -Die Konfigurations- & Verträglichkeitsmatrix als Beitrag zur Darstellung konfigurationsrelevanter Aspekte im Produktentstehungsprozess Luca Bongulielmi --Düsseldorf : VDI Verlag, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch: CAD Grundkenntnisse Prüfung: - Erfolgreiches absolvieren der Übungen - Mündliche Prüfung, 30 Minuten				
<b>151-0573-00L</b>	<b>Systemmodellierung</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Guzzella</b>
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.				
<b>351-0727-00L</b>	<b>Mensch-Maschine-Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Held</b>
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.				
<b>151-0651-00L</b>	<b>Microsystem Innovations</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. Hierold</b>
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				
<b>151-0537-00L</b>	<b>Mikromechanische Sensoren und Aktoren</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Blunier, R. A. Buser</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung wird ein Ueberblick 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				
<b>151-0360-00L</b>	<b>Methoden der Strukturanalyse</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Mazza</b>
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	1. Grundproblem der Kontinuumsmechanik und Energiesätze: Herleitung von Strukturtheorien; Homogenisierungstheorien; Finite Elementen; Bruchmechanik. 2. Strukturtheorien für Flächentragwerke und Stabilität: Scheiben, Platten; Beulen von Platten (nichtlineare Plattentheorie) 3. Festigkeitshypothesen und Materialverhalten: Duktilen Verhalten, Plastizität, vMises, Tresca, Hauptspannungshypothese; Sprödes Verhalten; Viskoplastisches Verhalten, Kriechfestigkeit 4. Strukturauslegung: Ermüdung und dynamische Strukturanalyse				
Skript	ja				
<b>151-0317-00L</b>	<b>Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Kunz</b>
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)				

## ►► 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
<b>151-0705-00L</b>	<b>Fertigungstechnik I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>K. Wegener, M. Boccadoro, F. Kuster</b>
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- and 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				
<b>151-0721-00L</b>	<b>Produktionsmaschinen II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Wegener, F. Kuster, S. Weikert</b>
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				
<b>151-0717-00L</b>	<b>Mechanische Produktion: Montieren, Fügen, Beschichten</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Kuster, V. H. Derflinger, F. Durand, S. Koch, B. Zigerlig</b>
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.				
<b>151-0703-00L</b>	<b>Betriebliche Simulation von Produktionsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Acél</b>
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"> <li>- Anwendung und Einsatzgebiete der ereignisorientierten Simulation</li> <li>- Beispielhafte Anwendung eines Softwaretools</li> <li>- Innerer Aufbau und Funktionsweise von Simulationstools</li> <li>- Vorgehen zur Anwendung: Versuchsplanung, Auswertung, Datenaufbereitung</li> <li>- Steuerungsphilosophien, Notfallkonzepte, Abtaktung</li> <li>- Anwendung auf die Anlagenprojektierung</li> </ul>				
Skript	Der Stoff wird durch praxisorientierte Übungen und eine Exkursion vertieft. Wird vorlesungsbegleitend ausgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen für alle Bachelor Studierenden im 5. Semester und Master Studierenden im 7. Semester.  Prüfung: mdl. Ohne Unterlagen, 60 min in Dreiergruppen (je Student 20 min)				
	Bemerkungen: Die Übungen finden 14 t ägig statt				
<b>151-0731-00L</b>	<b>Umformtechnik I - Grundlagen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora, A. Wahlen</b>
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				
<b>151-0733-00L</b>	<b>Umformtechnik III - Umformtechnische Verfahren</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora</b>
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				
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonnens</b>
Kurzbeschreibung	<p>Overview of financial and managerial accounting</p> <p>Accounting for current and fixed assets</p> <p>Liabilities and owners equity</p> <p>Recording change in balance sheet</p> <p>Measuring financial performance</p> <p>Managing financial reporting</p> <p>Full and variable costing system</p> <p>Using accounting information for decision making purposes</p>				
Lernziel	<p>Understand the different procedures involved in the accounting system</p> <p>Record change in financial position</p> <p>Measure business income</p> <p>Prepare final accounts</p> <p>Understand the principles of cost accounting</p> <p>Calculate the different product costs</p> <p>Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product</p>				
Inhalt	<p>Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,</p> <p>Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing</p> <p>Exercises</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.				
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.  Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.  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 Systemzustände 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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.

<b>351-0445-00L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.  Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-  Verkauf am 27.9.07, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.			
Literatur	--> "Skript"			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 4.10.07 (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.9. vorgestellt.  Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10.07 bereits am Freitagnachmittag, 28.9. 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
<b>151-0719-00L</b>	<b>Qualität von Werkzeugmaschinen - Dynamik, Mikro- und Submikromesstechnik</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Knapp, F. Kuster</b>
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.				
<b>151-0833-00L</b>	<b>Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden</b>	<b>W+</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora</b>
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				
<b>151-0317-00L</b>	<b>Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II</b>	<b>W+</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Kunz</b>
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)				
<b>151-0757-00L</b>	<b>Umwelt-Management</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Züst</b>
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				
<b>151-0723-00L</b>	<b>Produktion von elektrischen und elektronischen Komponenten</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>K. Wegener</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				

Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.
Skript	A script will be available.
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.

<b>351-0445-01L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.			
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-			
	Verkauf am 25.9.07, ab 14:45, 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 25.9. vorgestellt.			
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10. bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.			
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.			

<b>351-0423-00L</b>	<b>Modellierung und Einführung von Informationssystemen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Specker</b>
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!				

<b>351-0884-00L</b>	<b>Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. M. Alard</b>
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 Herbstsemester 2007 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 Herbstsemester 2007

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 15.09.2007 notwendig.

Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten.

Termin: Samstag, 22.09.2007, 09h15 bis ca. 18h00 im KPL K14.

Die Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten, einige Folien sind auf Englisch.

ACHTUNG: Testat-/Kreditbedingung: Anwesenheit während des ganzen Kurses (Präsenzkontrolle), vorgängiges Studium der auf dem Internet zur Verfügung gestellten Unterlagen und des Buches Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004

<b>351-0767-02L</b>	<b>Logistik im praktischen Einsatz</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1S</b>	<b>M. Baertschi</b>
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.				

## ►► Produktionswissenschaften

### ►►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0731-00L</b>	<b>Umformtechnik I - Grundlagen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora, A. Wahlen</b>
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				
<b>151-0833-00L</b>	<b>Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora</b>
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- (UL), Euler- und Gemischt-Euler-Lagrange (ALE) Betrachtungsweisen; FEM-Implementation von Stoffgesetzen; Elementeformulierung; implizite und explizite FEM-Methoden; FEM-Formulierung des gekoppelten thermo-mechanischen Problems; Modellierung des Werkzeugkontaktes und von Reibungseinflüssen; Gleichungslöser und Konvergenz				
Skript	ja				
<b>151-0733-00L</b>	<b>Umformtechnik III - Umformtechnische Verfahren</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora</b>
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				
<b>151-0719-00L</b>	<b>Qualität von Werkzeugmaschinen - Dynamik, Mikro- und Submikrosesstechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Knapp, F. Kuster</b>
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maschinenaufbau</li> <li>- Abweichungen von Lagerungen, Führungen und Maschinen</li> <li>- Wirkung der Abweichungen auf das Werkstück</li> <li>- Dynamik mechanischer Systeme</li> <li>- geometrische, kinematische, thermische, dynamische Prüfung von Werkzeugmaschinen</li> <li>- Testunsicherheit</li> <li>- Maschinenfähigkeit</li> </ul>				

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.				
<b>151-0721-00L</b>	<b>Produktionsmaschinen II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K. Wegener, F. Kuster, S. Weikert</b>
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				
<b>151-0705-00L</b>	<b>Fertigungstechnik I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>K. Wegener, M. Boccadoro, F. Kuster</b>
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- and 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
<b>151-0703-00L</b>	<b>Betriebliche Simulation von Produktionsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Acél</b>
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"> <li>- Anwendung und Einsatzgebiete der ereignisorientierten Simulation</li> <li>- Beispielhafte Anwendung eines Softwaretools</li> <li>- Innerer Aufbau und Funktionsweise von Simulationstools</li> <li>- Vorgehen zur Anwendung: Versuchsplanung, Auswertung, Datenaufbereitung</li> <li>- Steuerungsphilosophien, Notfallkonzepte, Abtaktung</li> <li>- Anwendung auf die Anlagenprojektierung</li> </ul>				
Skript	Der Stoff wird durch praxisorientierte Übungen und eine Exkursion vertieft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird vorlesungsbegleitend ausgegeben Empfohlen für alle Bachelor Studierenden im 5. Semester und Master Studierenden im 7. Semester. Prüfung: mdl. Ohne Unterlagen, 60 min in Dreiergruppen (je Student 20 min) Bemerkungen: Die Übungen finden 14 t ägig statt				
<b>151-0717-00L</b>	<b>Mechanische Produktion: Montieren, Fügen, Beschichten</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Kuster, V. H. Derflinger, F. Durand, S. Koch, B. Zigerlig</b>
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.				
<b>327-0501-00L</b>	<b>Metalle I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Spolenak</b>
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	<p>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</p>				
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				
<b>151-0723-00L</b>	<b>Produktion von elektrischen und elektronischen Komponenten</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>K. Wegener</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>327-4101-00L</b>	<b>Corrosion and Durability of Engineering Materials</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>M. Diener, P. Schmutz</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to 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	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.				
	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:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Determine how large a crack can be in a structure before it leads to catastrophic failure</li> <li>* Predict the rate at which a crack can approach a critical size due to fatigue loads or aggressive environmental conditions</li> </ul>				
	The topics covered are				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 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 <math>K_{Ic}</math> and their determination; fracture criterion</li> <li>* Estimates of crack plastic zones in ductile materials</li> <li>* The compliance method; experimental determination of compliance</li> <li>* Introduction to fracture mechanics of nonlinear materials: the J-integral; the <math>J_{Ic}</math> fracture criterion; <math>J_{Ic}</math> testing</li> <li>* Application of fracture mechanics concepts in the analysis of subcritical crack growth (fatigue, stress corrosion cracking, creep and their combinations)</li> <li>* Lifetime determination and prediction; failure analysis.</li> </ul>				
Skript	Copy of the overheads				
Literatur	T.L. Anderson, Fracture Mechanics, Fundamentals and Applications, CRC Press  K.H. Schwalbe, Bruchmechanik, Carl Hanser Verlag				
<b>151-0317-00L</b>	<b>Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Kunz</b>
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)				
<b>151-0573-00L</b>	<b>Systemmodellierung</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Guzzella</b>
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.				
<b>151-0305-00L</b>	<b>Produkt Design</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Irányi</b>
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				
<b>151-0313-00L</b>	<b>Produktstrukturierung und -konfiguration</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Siegwart, E. Zwicker, L. Bongulielmi, P. Henseler</b>
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 Konfiguration von Produkten benötigte Wissen aufgezeigt und behandelt, sowie ein Einblick in die Softwaresysteme zur Unterstützung der Konfiguration 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				

## ►► Rechnergestützte Ingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0535-00L</b>	<b>Optical Methods in Experimental Mechanics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. Hack</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung macht mit einer Reihe von optischen Methoden bekannt, die zur Messung des mechanischen Verhaltens einer Struktur, zur Bestimmung von Materialparametern, oder zur Validierung von FE Berechnungen eingesetzt werden. Im Fokus stehen Anwendbarkeit und Grenzen von bildgebenden Methoden zur Verformungs- und Dehnungsmessung. Die Vorlesung wird mit Labordemonstrationen an der Empa ergänzt.				
Lernziel	Die StudentInnen verstehen das Funktionsprinzip verschiedener optischer Messmethoden und kennen deren wichtigsten Anwendungsgebiete. Sie sind in der Lage, die am besten geeignete Technik auszuwählen und deren erwartete Auflösung zu bestimmen.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imaging methods: introduction</li> <li>2. Deformation and strain analysis: Digital Image Correlation</li> <li>3. Deformation and strain analysis: White light moiré methods</li> <li>4. Deformation and strain analysis: Moiré interferometry</li> <li>5. Deformation analysis: Speckle pattern interferometry</li> <li>6. Strain analysis: Speckle shearing interferometry</li> <li>7. Vibration analysis: Speckle pattern interferometry</li> <li>8. Transient deformations: high speed systems, pulsed systems</li> <li>9. Strain and stress analysis: Photoelasticity</li> <li>10. Strain and stress analysis: Thermoelasticity</li> <li>11. Validation of FEA and calibration of optical full-field methods</li> <li>12. Strain and stress analysis: Fibre based methods</li> <li>13. Outlook: what else can optics do for you</li> <li>14. Hands-on laboratory: ESPI, TSA, DIC</li> </ol>				
Skript	Zusammenfassungen der einzelnen Lektionen werden zur Verfügung stehen.				
<b>151-0563-00L</b>	<b>Optimale Regelung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. P. Geering</b>
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	Hans P. Geering, Optimal Control with Engineering Applications, Springer-Verlag, 2007				
<b>851-0593-00L</b>	<b>Introduction to Computational Modeling of Social Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L.E. Cederman</b>
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	<p>This course allows the students to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- become familiar with the paradigm</li> <li>- master the RePast libraries</li> <li>- construct a simple computational model</li> <li>- start to think about how to apply the method to your own research puzzle</li> </ul> <p>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%.</p>				
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>

<b>151-0207-00L</b>	<b>Theory and modelling of reactive flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. E. Frouzakis, I. Mantzaras</b>
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.				
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.				
	Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.				
	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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				

<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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	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				
<b>251-0543-01L</b>	<b>Introduction to Computer Graphics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>252-0207-00L</b>	<b>Modelling and Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. H. Gonnet</b>
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.				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.

<b>263-5350-00L</b>	<b>Parallel High-Performance Computing</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>I. Sbalzarini</b>
Kurzbeschreibung	Die steigende Komplexität von Computersimulationen und die Verbreitung von multi-core Prozessoren machen paralleles Rechnen wichtig für alle Bereiche von Wissenschaft und Technik. Diese Vorlesung behandelt paralleles Rechnen auf allen Stufen: von den Grundlagen zu high-level Parallelisierung und Grid-Computing. Die Vorlesung wird von praktischen Programmierübungen begleitet.				
Lernziel	- das passende Programmier-Paradigma fuer eine Anwendung bestimmen koennen - Distributed-Memory Anwendungen mit MPI implementieren koennen - Parallele numerische Simulationen mit PPM implementieren koennen - Lose gekoppelte Anwendungen auf einem Grid von Computern implementieren koennen				
Inhalt	Parallele Programmier-Paradigmen, Message Passing Interface (MPI), Lastverteilung mittels Gebietsaufteilung, Kommunikations-Scheduling, Datenstrukturen und Abstraktionen, eng gekoppelte Anwendungen, parallele numerische Simulationen mit PPM, lose gekoppelte Anwendungen, Grid Computing, Optimierung/Sensitivitaetsanalyse/Bildverarbeitung auf dem Grid, Besuch des Rechenzentrums der ETH.				

## ►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0517-01L</b>	<b>Elektrische Antriebssysteme II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Steimer, G. Scheuer, C. A. Stulz</b>
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.				
<b>151-0606-00L</b>	<b>Informationsverarbeitung in der Robotik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Tschichold-Gürman</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in verschiedene Machine Learning Techniken, Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen und 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	Das Ziel der Vorlesung ist es, in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung einen Einblick zu geben und deren Einsatz in der Robotik zu diskutieren. Dazu gehören Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen, Kombination dieser Modelle (hybride Modelle) und andere Machine Learning Techniken.				

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
6. Machine Learning Techniken

Skript Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt

Literatur Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.

<b>151-0601-00L</b>	<b>Theory of Robotics and Mechatronics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Nelson</b>
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.				
<b>227-0225-00L</b>	<b>Lineare Systemtheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	The class is intended to provide a comprehensive overview of the theory of linear dynamical systems, their use in control, filtering, and estimation and their applications to areas ranging from avionics to systems biology.				
Lernziel	By the end of the class students should be comfortable with the fundamental results in linear system theory and the mathematical tools used to derive them.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rings, fields and linear spaces, normed linear spaces and inner product spaces.</li> <li>- Ordinary differential equations, existence and uniqueness of solutions.</li> <li>- Continuous and discrete time, time varying linear systems. Time domain solutions. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Controllability and observability, canonical forms, Kalman decomposition. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Stability and stabilization, observers, state and output feedback, separation principle.</li> <li>- Realization theory.</li> </ul>				
Skript	F.M. Callier and C.A. Desoer, "Linear System Theory", Springer-Verlag, 1991.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Control systems (227-0216-00 or equivalent) and sufficient mathematical maturity.				
<b>151-0279-00L</b>	<b>Virtual Reality in Medicine ■</b> <i>Ungestuftes Studiengang D-ITET: 3 KP</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Riener, M. Harders</b>
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!				
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.				
<b>151-0641-00L</b>	<b>Introduction to Robotics and Mechatronics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Nelson</b>

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

<b>151-0851-00L</b>	<b>Aircraft and Spacecraft Systems Design, Modeling and Control</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Siegwart, C. Bermes, S. Bouabdallah, A. Noth</b>
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
<b>102-0325-00L</b>	<b>Abfalltechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Lemann</b>
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				
<b>151-0951-00L</b>	<b>Process Design and Safety</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Rudolf von Rohr</b>
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)				
<b>151-0927-00L</b>	<b>Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mazzotti, S. Panke</b>
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				
<b>151-0935-00L</b>	<b>Synthetic Biology II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4U</b>	<b>S. Panke, J. Stelling</b>
Kurzbeschreibung	7 months biological design project, during which the students are required to give presentations on advanced topics in synthetic biology (specifically genetic circuit design) and then select their own biological system to design. The system is subsequently modeled, analyzed, and experimentally implemented. Results are presented at an international student competition at the MIT (Cambridge).				
Lernziel	The students are supposed to acquire a deep understanding of the process of biological design including model representation of a biological system, its thorough analysis, and the subsequent experimental implementation of the system and the related problems.				
Inhalt	Presentations on advanced synthetic biology topics (eg genetic circuit design, adaptation of systems dynamics, analytical concepts, large scale de novo DNA synthesis), project selection, modeling of selected biological system, design space exploration, sensitivity analysis, conversion into DNA sequence, (DNA synthesis external,) implementation and analysis of design, summary of results in form of scientific presentation and poster, presentation of results at the iGEM international student competition (www.igem.org).				

Skript	Handouts during course
Voraussetzungen / Besonderes	The final presentation of the project is typically at the MIT (Cambridge, US). Other competing schools include regularly Imperial College, Cambridge University, Harvard University, UC Berkeley, Princeton University, CalTech, etc.

## ►► Weitere Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes				
Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product				
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.				
<b>327-0720-00L</b>	<b>Quantitative Surface Analysis</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Rossi Elsener-Rossi</b>
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.				
Inhalt	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. 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 <sub>2</sub> , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 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.				
Skript	Copy of the overheads and references given therein				
<b>529-0483-00L</b>	<b>Statistische Physik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. F. van Gunsteren, D. Bakowies</b>
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				
<b>151-0851-00L</b>	<b>Aircraft and Spacecraft Systems Design, Modeling and Control</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Siegwart, C. Bernes, S. Bouabdallah, A. Noth</b>
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.				

## ► Multidisziplinärfächer

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

*Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich*

## ► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	<b>Studienarbeit</b> Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.	W	8 KP	18A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
151-1004-01L	<b>!And Yet It Moves (Part 1) ■</b> To complete the project a student must sign up for the following courses in the fall and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.	W	4 KP	9A	R. D'Andrea, M. Donovan
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, September 25, 13.15h, ML F 36.  Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch <a href="http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim">http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim</a>  The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-1004-01L "!"And Yet It Moves (Master)" for 4 CP 151-1004-20L "!"And Yet It Moves (Master)" for 4 CP				

## ► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	<b>Industrie-Praxis</b>	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

## ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	<b>Master-Arbeit ■</b> Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K. für Master MNS zusätzlich: Proff. K. Ensslin und V. Sandoghdar	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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1051-00L	<b>Technische Wissenschaften I</b>	W	1 KP	1K	S. Panke
Kurzbeschreibung	This colloquium provides opportunities to gain profound insight into eminent research topics in current process engineering and neighbouring fields. The professors of the Institute of Process Engineering craft a challenging program each semester.				
Lernziel	The students should obtain a broad but also deep overview over current topics in Process Engineering research				
Inhalt	The seminar consists of talks on current research topics in process engineering by scientists from abroad and the IPE				
Skript	No script				
Literatur	No literature				
151-1550-00L	<b>Mechanik</b>	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	<b>Akustik</b>	E-	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
151-0197-00L	<b>Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar</b>	W	2 KP	2S	E. Jochem

Findet dieses Semester nicht statt.

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. CO<sub>2</sub>-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	<p>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.</p>				
<b>151-0933-00L</b>	<b>Seminar on Advanced Separation Processes ■</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>M. Mazzotti</b>
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				
<b>227-0920-00L</b>	<b>Automatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>M. Morari, L. Guzzella, J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
<b>227-0970-00L</b>	<b>Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>P. Bösiger, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin, J. Vörös</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
<b>151-0931-00L</b>	<b>Seminar für Partikel - Technologie</b>	<b>W</b>	<b>0 KP</b>	<b>3S</b>	<b>S. E. Pratsinis</b>
Kurzbeschreibung	The latest advances in particle technology are highlighted focusing on aerosol fundamentals in connection to materials processing and nanoscale engineering. Students attend and give research presentations for the research they plan to do and at the end of the semester they defend their results and answer questions from research scientists. Familiarize the students with the latest in this field.				
<b>151-1049-00L</b>	<b>Seminar über Verfahrenstechnische Grundlagen</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>P. Rudolf von Rohr</b>
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				
<b>151-0595-00L</b>	<b>Seminar Messtechnik</b>	<b>W</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>          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 <a href="http://www.messtechnik.ethz.ch">www.messtechnik.ethz.ch</a>.</p>				
Skript	kein Skript; Foliensätze einiger Vorträge werden publiziert unter <a href="http://www.messtechnik.ethz.ch">www.messtechnik.ethz.ch</a>				
<b>151-0609-00L</b>	<b>Nano Talks</b>	<b>W</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A. Stemmer</b>
<b>151-0727-00L</b>	<b>Fertigungstechnisches Kolloquium</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3K</b>	<b>K. Wegener, F. Kuster</b>
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.				
<b>401-5650-00L</b>	<b>Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>C. Schwab, M. Gutknecht, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, O. Nevanlinna, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>327-0797-00L</b>	<b>Materialwissenschaft</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel</b>
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science				
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.				
<b>401-5640-00L</b>	<b>Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>H. R. Roth, A. Barbour, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer</b>
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 <a href="http://stat.ethz.ch/talks/zukost">http://stat.ethz.ch/talks/zukost</a> abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				

Voraussetzungen / Besonderes Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben.  
Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044 632 3245  
Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn

---

**151-0259-00L Energy Colloquia E- 0 KP 1K K. Boulouchos**  
Kurzbeschreibung Interne Seminare des Energy Science Center.

---

#### 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](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	4 KP	9P	S. P. Kaufmann, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle anderen Lehrveranstaltungen des DZ sind erfolgreich abgeschlossen.				
151-1071-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	2 KP	4S	S. P. Kaufmann, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Konzeption einer Lernumgebung auf Stufe FH. Praktische Ausarbeitung aller Details bis zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss Ablaufplanung mit dem Mentor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beide Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen absolviert. Kann mit der mentorierten Arbeit II zusammengelegt werden.				
151-1061-00L	<b>Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I ■</b>	O	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik fokussiert auf den Unterricht an Fachhochschulen. Die Studierenden konzipieren Lernumgebungen und Lektionen und setzen sie in Form von Unterrichtsübungen um. Sie lernen das Umfeld an Fachhochschulen kennen und studieren spezifische fachdidaktische Aspekte des Grundlagenunterrichts.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Umfeld an Fachhochschulen. Sie können effektive Lernumgebungen für den Grundlagenunterricht entwerfen. Sie beherrschen das Handwerk der Lektionsgestaltung und haben Erfahrung im Vorbereiten, Durchführen und Analysieren von Lektionen. Sie kennen die wichtigsten Verständnisprobleme in der technischen Mechanik.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lernziele,</li><li>- Elemente der Lektionsgestaltung</li><li>- zwei Lektionen konzipieren und als Unterrichtsübung halten</li><li>- zwei Lektionen beurteilen</li><li>- Lernaufgaben</li><li>- Lehrtexte</li><li>- Konzeptverständnis in der Mechanik</li><li>- Umfeld und Lernumgebungen an Fachhochschulen</li></ul>				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik. Springer, Berlin, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Menschliches Lernen" (851-0240-00) absolviert oder gleichzeitig belegt.				

## ► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1072-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	2 KP	4S	S. P. Kaufmann, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Konzeption einer Lernumgebung auf Stufe FH. Praktische Ausarbeitung aller Details bis zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss Ablaufplanung mit dem Mentor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beide Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen absolviert. Kann mit der mentorierten Arbeit I zusammengelegt werden.				

### Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik DZ - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Materialwissenschaft

## ► 7. und höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-0712-00L</b>	<b>Nanometallurgie</b>	E/Dr*	0 KP	2S	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Nanometallurgie.				
<b>327-0713-00L</b>	<b>Materials for Advanced Nuclear Fission Plants</b>	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)				
<b>327-0719-00L</b>	<b>Aktuelle Probleme im Bioengineering</b>	E/Dr*	0 KP	2S	H. Hall-Bozic, F. E. Weber
Kurzbeschreibung	The class is dedicated to elucidate recent topics in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. The main topics are bone-cartilage and nerve-regeneration; in addition angiogenesis is a key issue. Different research strategies and techniques are discussed and evaluated during the class.				
Lernziel	The class offers the possibility to enjoy a variety of research areas in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. It gives insight into research concepts and technical aspects that are discussed thoroughly. The aim of the class is to enable graduate students to develop their own research plans and strategies, and to learn to think about their own projects in a problem oriented manner. Moreover the participants are encouraged to discuss topics that are presented by their co-workers. By doing so, this discussion should provide a forum where hands-on research problems are solved.				
Inhalt	This class is dedicated to Masters- and PhD students with biomedical-, biological- and engineering backgrounds. Each student presents about a burning topic in Bioengineering, Biomaterials or in molecular Medicine that is related to bone- cartilage or nerve-regeneration or that deals with angiogenesis. All participants of the class contribute by oral presentations and, because of their heterogeneous background, enable an interdisciplinary discussion in the presented research area.				
Skript	- No script available. Handouts of the presentations are obtained on demand.				
Literatur	- References are provided from the presenting authors				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 1 KP and a grade only when he presents at least once during the course of the seminar.				
<b>327-0711-00L</b>	<b>Materialwissenschaft für Fortgeschrittene</b>	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.				
<b>327-0710-00L</b>	<b>Polymerphysik</b>	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)				
<b>327-0731-00L</b>	<b>Ingenieurkeramik</b>	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: <a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars</a>				
<b>651-0130-00L</b>	<b>Kristallographisches Seminar</b>	E/Dr*	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen				

## ► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-0797-00L</b>	<b>Materialwissenschaft</b>	Dr	0 KP	2K	R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel
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
<b>401-0151-00L</b>	<b>Lineare Algebra</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. Knörrer</b>
Kurzbeschreibung	Grundsätze der Linearen Algebra.				
Lernziel	Einführung für Ingenieure. Grundsätze der Linearen Algebra.				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwertprobleme				
Skript	V. Mehrmann, J.Rambau, R.Seiler: Lineare Algebra fuer Ingenieure.				
Literatur	"Lineare Algebra", C. Blatter, Hochschulverlag vdf "Lineare Algebra", K.Nipp/D.Stoffer, Hochschulverlag vdf "Introductory Linear Algebra with Applications", B.Kolman, D.Hill, Prentice Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung wird durch das e-learning Projekt LEMUREN ( <a href="http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/la_hs07">http://www.lemuren.math.ethz.ch/e-educ/la_hs07</a> ) unterstützt.				
<b>401-0261-GUL</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>8G+1U</b>	<b>E. Trubowitz</b>
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
<b>529-3001-02L</b>	<b>Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Mezzetti, W. R. Caseri, P. J. Walde</b>
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Stöchiometrie, Atome, Moleküle, chemische Bindung und Molekülstruktur, Gase, Lösungen, chemische Gleichgewichte, Löslichkeit, Säuren und Basen, Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik.				
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau und Zusammen- setzung der materiellen Welt. Einführung in chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Stöchiometrie: Molbegriff, chemische Formeln, chemische Gleichungen.</li><li>2. Atombau (atomare Eigenschaften, Periodensystem), die chemische Bindung (ionisch oder kovalent), Lewis Formeln, Mesomerie, Elektronegativität und polare Bindungen, VSEPR-Modell.</li><li>3. Ideale Gase: Gasgesetze, kinetische Gastheorie.</li><li>4. Flüssigkeiten, Lösungen, Konzentration.</li><li>5. Das chemische Gleichgewicht in der Gasphase.</li><li>6. Löslichkeitsgleichgewicht</li><li>7. Säuren und Basen: Konjugierte Säure/Base-Paare, Autoprotolyse, starke und schwache Säuren und Basen. Hydrolyse, Pufferlösungen, Indikatoren, Löslichkeit und pH.</li><li>8. Thermodynamik: Thermochemie, Enthalpie, Entropie, freie Enthalpie, Delta G und K, van't Hoff-Gleichung.</li><li>9. Elektrochemie: Oxidationszahl, Teilreaktionen, galvanische Zellen, Standardpotenziale und Nernst-Gleichung.</li><li>10. Kinetik: Geschwindigkeitsgesetz, Ordnung, Temperatur-Abhängigkeit.</li></ol>				
Skript	Erhältlich im Hörsaal-Verkauf am Anfang des Semesters oder im Sekretariat (Frau Andrea Sachs, HCI H237).				
Literatur	Als Lehrbuch empfohlen wird: D. W. Oxtoby, H. P. Gillis, N. H. Nachtrieb, "Principles of Modern Chemistry", Saunders College Publishing, 4th Edition, 1999.				

#### ►►► Basisprüfung - Prüfungsblock C

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-0103-00L</b>	<b>Einführung in die Materialwissenschaft</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>L. J. Gauckler, P. Uggowitzer</b>
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	<a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details</a>				
Literatur	James F. Shackelford Introduction to Materials Science for Engineers 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2000				
<b>327-0104-00L</b>	<b>Kristallographie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Steurer, G. Krauss, T. Weber</b>
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 (SmCo5-Typ).  Materialcharakterisierung: Röntgenbeugung an ein- und polykristallinem Material.
Skript	Skript steht zur Verfügung.
Literatur	Walter Borchardt-Ott: Kristallographie. Springer 2002. Dieter Schwarzenbach: Kristallographie. Springer 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: Zweistündige Vorlesungsmodul 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
<b>327-0105-00L</b>	<b>Wissenschaftliches Arbeiten I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>S. Morgenthaler Kobas</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in die wissenschaftliche Methode, wie sie für Materialwissenschaftler in der Forschung und Industrie angewandt wird, eingeführt. Anhand von Laborbesuchen und Theorie über die "Scientific Method" lernen die Studierenden die Denkweise eines Materialwissenschaftlers. Sie können fachgerecht schriftlich und mündlich über materialwissenschaftliche Experimente berichten.				
Lernziel	Lernziele: Die Studierenden - wissen, wie man ein Laborjournal vollständig und fachgerecht führt. - können Daten gezielt auswerten und darstellen. - können Laborberichte fachgerecht schreiben. - kennen die für den Erfolg einer mündlichen Präsentation entscheidenden kommunikativen und rhetorischen Faktoren. - können eigene wirkungsvolle Präsentationen herstellen.				
Inhalt	Berufsbilder in der Materialwissenschaft Laborjournal führen Datenauswertung Berichte schreiben Präsentationstechnik Prüfungsvorbereitung				
Skript	Handouts werden laufend abgegeben.				
Literatur	Empfohlene Bücher: Jäger, R. (2000). Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken. Band 8: Organisation. 3. Auflage. Verlag Dr. Götz Schmidt, Giessen. Metzger, C. (1996). Lern- und Arbeitsstrategien. Ein Fachbuch für Studierende an Universitäten und Fachhochschulen. Verlag Sauerländer, Aarau.				
Voraussetzungen / Besonderes	Koordiniert mit der Lehrveranstaltung "Praktikum I & II".				
<b>327-0110-00L</b>	<b>Forschungslabor I</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1P</b>	<b>P. Uggowitzer</b>
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.				
<b>327-0111-00L</b>	<b>Praktikum I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>6P</b>	<b>M. B. Willeke, W. Gutmann, R. Konradi, H. M. Textor, S. G. P. Tosatti, P. J. Walde</b>
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.				
<b>401-0261-K1L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>E. Trubowitz</b>
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis I				

### ► 3. Semester

## ►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 1, Reglement 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0041-00L</b>	<b>Physik II</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>D. Pescia</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt Magnetostatik, Elektrodynamik, Wellenmechanik (Tunneleffekt, Wasserstoffatom), Grundlage der Atom-Molekül- und Festkörperphysik.				
Lernziel	Eine Einführung in -Magnetostatik ( Der elektrische Strom, Die Gesetze der Magnetostatik, Magnetische Felder einfacher Stromverteilungen , Die Lorentz-Kraft, Magnetostatik in der Materie) -Elektrodynamik ( Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wechselwirkung von Licht und Materie, Beugung und Interferenz) - Die Notwendigkeit der Quantenmechanik (Materialwellen, Der Tunneleffekt, Die Anomalie der spezifischen Wärme, Atomspektren) - Wellenmechanik in 1d (Die Postulate, Die Schrödingergleichung, Eindimensionale Probleme, Teilchen im Kasten mit undurchlässigen Wänden, Der Tunneleffekt, Der QM harmonischer Oszillator) - Das Wasserstoffatom - Atome, Moleküle, Festkörper (Stern-Gerlach Experiment, Das Mendelejewsche Periodensystem, Elementare Theorie der chemischen Bindung, Das Molekül H <sup>+</sup> , Das Molekül H <sub>N</sub> : Uebergang zum Festkörper				
Skript	Wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.				
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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- 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 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0333-00L</b>	<b>Analysis III</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Sperb</b>
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. Fouriersrf.: Hungerbuehler, Einführung in part. Dgl., vdf				
<b>401-0603-00L</b>	<b>Stochastik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Embrechts</b>
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 normalverteilten Daten, Punktschätzungen: 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				

## ►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 3, Reglement 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-0301-00L</b>	<b>Materialwissenschaft I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. F. Löffler, F. T. Filser, P. Uggowitzer</b>
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte der Metallphysik, Keramik, Polymere und ihre Technologie.				
Lernziel	Auffbauend 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 <a href="http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details">http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details</a>
Literatur	Für Keramiken siehe: <a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index</a> 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 @ <a href="http://www.keramverband.de/brevier_eng/brevier.htm">http://www.keramverband.de/brevier_eng/brevier.htm</a> 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.

<b>551-0015-00L</b>	<b>Biologie I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer</b>
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.			

## ►► Weitere Grundlagenfächer Teil 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0311-00L	Praktikum III	O	4 KP	6P	M. B. Willeke, S. D. Chessari, R. Konradi, H. M. Textor, S. G. P. Tosatti, P. Uggowitzer, 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, Röntgenfluoreszanalytik, Texturmessung, Halleffekt, Elektr. und Wärmeleitfähigkeit				

## ► 5. Semester

### ►► 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.				
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.				
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	Oberflächen und Grenzflächen	O	3 KP	2V+1U	N. Spencer, M. P. Heuberger, B. Keller
Kurzbeschreibung	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.				
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 04 und 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0611-00L	Materialien in Biologie und Medizin	O	3 KP	2V+1U	V. Vogel, 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

<b>327-0501-00L</b>	<b>Metalle I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Spolenak</b>
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 Aluminiumkupferlegierungen Hochtemperaturplastizität: Thermisch aktiviertes Versetzungsgleiten Versetzungskriechen Diffusionskriechen: Coble, Nabarro-Herring Verformungsmechanismuskarten Fallbeispiele an Turbinenschaufeln Superplastizität Legierungsmassnahmen				
Skript	<a href="https://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts">https://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts</a>				
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				

<b>327-0502-00L</b>	<b>Polymere I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Hütter, H. C. Öttinger</b>
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)				

<b>327-0503-00L</b>	<b>Keramik I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. J. Gauckler, T. Graule, M. Niederberger</b>
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: <a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses</a>				
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
<b>327-0511-00L</b>	<b>Praktikum V</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>8P</b>	<b>P. Uggowitzer, H. M. Textor</b>
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.				

### ▶▶▶ Kompensationsfächer

*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
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.				
	Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.				
	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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				
<b>351-0341-00L</b>	<b>General Management I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, P. Baschera</b>
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.				
<b>351-0445-00L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Logistikmanagment Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-				
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-				
Literatur	Verkauf am 27.9.07, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung. --> "Skript"				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 4.10.07 (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.9. vorgestellt.				
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10.07 bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.				
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.				
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>

Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes
Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.

<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				

<b>351-0622-00L</b>	<b>Basic Management Skills</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Baschera, M. Grob, R. Specht, D. P. Waldner</b>
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 Projekte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-0001-00L</b>	<b>Industriepraktikum ■</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	12-wöchiges Praktikum in der Industrie, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				
<b>327-0002-00L</b>	<b>Projekt ■</b> <i>Ausserhalb D-MATL: Bedarf der Genehmigung des Studiendelegierten.</i>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>21P</b>	Dozent/innen
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

### Materialwissenschaft Bachelor - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Materialwissenschaft Master

## ► Vertiefungsrichtungen

### ►► Molecular Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-1101-00L</b>	<b>Biom mineralization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K.H. Ernst</b>
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"> <li>1. Introduction and overview</li> <li>2. Biominerals and their functions</li> <li>3. Chemical control of biomineralization</li> <li>4. Control of morphology: Organic templates and additives</li> <li>5. Modern methods of investigation of BM</li> <li>6. BM in matrices: bone and nacre</li> <li>7. Vertebrate teeth</li> <li>8. Invertebrate teeth</li> <li>9. BM within vesicles: calcite of coccoliths</li> <li>10. Silica</li> <li>11. Iron storage and mineralization</li> </ol>				
Skript	Script with more than 600 pages with many illustrations will be distributed free of charge.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) S. Mann, Biomineralization, Oxford University Press, 2001, Oxford, New York</li> <li>2) H. Lowenstam, S. Weiner, On Biomineralization, Oxford University Press, 1989, Oxford</li> <li>3) P. M. Dove, J. J. DeYoreo, S. Weiner (Eds.) Biomineralization, Reviews in Mineralogy &amp; Geochemistry Vol. 54, 2003</li> </ol>				
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.				
<b>327-1102-00L</b>	<b>Biomaterials and Tissue Engineering Seminar</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2.5S</b>	<b>H. M. Grandin</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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>				
Literatur	Information will be provided later.				
<b>327-0706-00L</b>	<b>Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, E. Reimhult, D. Trentin</b>
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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.				
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. Emphasis is 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 inter-actions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors.</p> <p>Apart from lectures, experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a sur-face 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	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.				
<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic, K. Maniura</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen und Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.				
Lernziel	<p>Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die molekularen Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien.</li> <li>2. Das Konzept der Biokompatibilität.</li> <li>3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.</li> </ol>				

Inhalt	Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.
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	Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt:  - 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm) - 1x mündliche Präsentation oder schriftliche Hausaufgabe.

<b>535-0423-00L</b>	<b>Drug Delivery and Drug Targeting</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. P. Merkle, B. A. Gander</b>
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:  <a href="http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ">http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ</a>  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.				

<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius, Y. Barral, E. Hafen, U. Kutay, U. Suter, S. Werner</b>
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 ( <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/</a> ) 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
<b>327-2101-00L</b>	<b>Advanced Polymer Synthesis II - Supramolecular Chemistry of Advanced Materials</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H. Frauenrath</b>
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>>.

<b>327-2102-00L</b>	<b>Colloids and Colloidal Principles for Applications</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>L. P. Meier, M. Michel</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	The lecture concerns with the interdisciplinary topic of colloids. Colloids are widespread in daily life, in nature and applications. They are mixtures of different phases and have a complex appearance. Why is milk white and some tooth pastes transparent? What can we expect of such systems and how can we use them. With examples and key experiments from daily life in the area of materials and food.				
<b>Lernziel</b>	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.				
<b>Inhalt</b>	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.				
<b>Literatur</b>	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.				
<b>327-2103-00L</b>	<b>Advanced Composite and Adaptive Material Systems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Meier, F. J. Clemens</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	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.				
<b>Lernziel</b>	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>More and more the interest on functional fibre composites is increasing. One of the main advantages is the conformity of the structure. In the beginning the main focus will be on the production of smart fibres, e.g. fibre sensors and actuators based on polymers, metall and ceramic (optical, piezoelectric, shape memory fibres for advanced composite applications) will be explained. There will be a discussion on fibre classification, smart materials, types of sensors, types of actuators, fibre production, rheology, ceramic fibre production, electro spinning. On different examples (applications) the advantages and disadvantages of smart fibres will be analysed.</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

<b>327-0717-00L</b>	<b>Functional Surfaces</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi, F. M. Morstein, J. Patscheider, N. Spencer, S. G. P. Tosatti, S. Zürcher</b>
Kurzbeschreibung	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.				
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>Funktionen von Oberflächen, Übersicht, Anwendungen, Produkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbehandlungen, Reinigung.</li> <li>- Beschichtungsverfahren (Prinzip, Grundlagen, Stand der Technik, Wirtschaftlichkeit)</li> <li>- Oberflächenstrukturierungstechniken.</li> <li>- Eigenschaften der Schichten und Prüfungen.</li> <li>- Ökologische Gesichtspunkte</li> <li>- Exkursion.</li> </ul>				
Skript	Script and references given therein				
Literatur	Script and references given therein				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung 39-646 "Surfaces and Interfaces"				

## ►► Materials and Economics

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>327-3101-00L</b>	<b>Materials and Economy</b>	<b>W Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>G. H. Gessinger</b>
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	<a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/mateco">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/mateco</a>				
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>				
<b>327-3103-00L</b>	<b>Marketing I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>H. P. Wehrli</b>
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"> <li>- Markets (market size, relevant market, types of market etc.)</li> <li>- Consumer behavior (basics, processes, environment etc.)</li> <li>- Buying behavior of organizations (ordering processes, understanding the critical role of marketing etc.)</li> <li>- Marketing management (basics, theories, concepts etc.)</li> <li>- Strategic marketing (different strategies etc.)</li> <li>- Relationship marketing (basics, concepts etc.)</li> <li>- Emotional marketing</li> <li>- Electronic marketing ( as part of the marketing process; developments etc.)</li> </ul>				
Literatur	Kotler, P.: Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control, 11th edition, Upper Saddle River, N.J. 2003				
	Wehrli, H.P.: Marketingpr@xis Student Edition, Zürich 2004				
<b>351-0389-00L</b>	<b>Technology and Innovation Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Boutellier, A. Schulze</b>
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.				
<b>351-0790-00L</b>	<b>Gründung, Aufbau und Führung innovativer Unternehmen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Baschera, M. Lattmann Sgarlata</b>
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				
<b>151-0243-00L</b>	<b>New Enterprises for Engineers</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. S. Abhari</b>
Kurzbeschreibung	Transforming Needs to opportunities for new technology enterprises. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Links between entrepreneurship and engineering.</li> <li>- Sales, marketing, financing, and growth. Detailed Plans and execution.</li> <li>- Survival through cash flow management.</li> <li>- Human issues in new enterprise</li> <li>- Alignment of interests between providers of value and providers of capital</li> <li>- Transition of enterprises along growth path</li> </ul>				
Lernziel	Transforming Needs to Business Enterprises				
	Goals of the course:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propose the role of Needs-Driven Opportunities for new technology enterprises</li> <li>- Explore links between entrepreneurship and engineering; such as problem solving, planning, system analysis, can-do attitude!</li> <li>- Making it happen- through sales, marketing, planning, staffing, implementation, financing, and growth. Detailed Plans and execution</li> <li>- Survival (and success) through cash flow management</li> <li>- Explore the human issues in any new enterprise</li> <li>- Alignment of interests between providers of value (founders and staff, VCs) and the providers of capital (Angels, VCs, Corporation)</li> <li>- Transformations of enterprises along growth path</li> </ul>				
Inhalt	Approach: Weekly lectures including discussions of international case studies Exercises to develop and present modules of new plans Extensive class interactions capped with presentation by each (group) student of new enterprise plan				
Skript	Course material will be communicated to the students prior to the start of each class for download.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is primarily for engineering and natural science students at all levels who are interested in a better understanding of the process of the initiation and growth of a new enterprise. The new enterprise could be stand -alone start up or a new business unit for an existing enterprise.				
	The class is practical in nature but emphasizes the basic understanding of the parameters that significantly contribute to the success of a new enterprise. It will be highly interactive with special selected guests from Selected guests from; companies founder, venture capital and business angel, and large corporation executive. Class participation is expected.				

## ►► Materials Analysis and Properties

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-4101-00L</b>	<b>Corrosion and Durability of Engineering Materials</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>M. Diener, P. Schmutz</b>
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**

**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.

**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:

- \* 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

The topics covered are

- \* 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** 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.

**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, Hochoffnung 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.

---

**327-0702-00L**     **EM-Praktikum in Materialwissenschaften**     **W+**     **2 KP**     **4P**     **E. Müller Gubler, F. Krumeich, K. Kunze, J. F. Löffler, R. A. Wepf**

**Kurzbeschreibung** Praktische Arbeit am TEM und SEM, selbständiges Bearbeiten von typischen Fragestellungen, Auswertung der Daten, Schreiben eines Reports und Lernjournals

**Lernziel** Praktische Arbeit am TEM und SEM, selbständiges Bearbeiten von typischen Fragestellungen, Auswertung der Daten, Schreiben eines Reports und Lernjournals

**Voraussetzungen / Besonderes** Voraussetzung: Besuch der LE Electron Microscopy (327-0703-00L), Maximale Teilnehmerzahl 15, Arbeit in 3-er Gruppen

---

**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.

**Inhalt** 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.  
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<sub>2</sub>, ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 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.

**Skript** Copy of the overheads and references given therein

---

**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, E. Reimhult, 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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.				
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. Emphasis is 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 inter-actions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Apart from lectures, experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a sur-face 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	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.				

<b>151-0983-00L</b>	<b>Quantitative and Analytical Light Microscopy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stemmer</b> , 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, 1 October 2007  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 (7.-11.1.2008). 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.				

<b>402-0313-00L</b>	<b>Materials Research Using Synchrotron Radiation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. F. van der Veen</b> , 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.				
Lernziel	A comprehensive understanding of the interaction of x-rays with condensed matter and their use in materials analysis.				
Inhalt	Interaction of x-rays with matter: Elastic scattering from bound electron, atom and assemblies of atoms; Compton scattering; principles of diffraction from crystals and scattering from disordered systems; thermal diffuse scattering, small-angle scattering from nanometre-sized objects; X-ray absorption spectroscopy; comparison with neutron scattering, where appropriate.  The generation of high-brilliance x-ray beams at synchrotron radiation sources: Undulators, wigglers and bending magnets; comparison with conventional lab sources; the future x-ray free electron laser.  Instrumentation: Monochromator; diffractometer; detector.  Determination of materials properties: Crystal structure; defects and strain fields; structure of surfaces and interfaces; chemical bonding properties.  New methods Coherent x-ray scattering: phase contrast imaging, holography, photon correlation spectroscopy.				
Skript	Reader will be available				
Literatur	J. Als-Nielsen and D. McMorrow: Elements of Modern X-Ray Physics, Wiley, 2001.				

## ►► Materials Modeling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-5101-00L</b>	<b>Nonequilibrium Systems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. C. Öttinger</b>
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				
<b>402-0809-00L</b>	<b>Introduction to Computational Physics</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. J. Herrmann</b>
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), 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
<b>151-0983-00L</b>	<b>Quantitative and Analytical Light Microscopy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Stemmer, G. Csúcs, A. Vonderheit</b>
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, 1 October 2007  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 (7.-11.1.2008). 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.				
<b>151-0605-00L</b>	<b>Nanosystems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Stemmer</b>
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: Lectures start Thursday, September 27, 10:15.				
<b>327-2102-00L</b>	<b>Colloids and Colloidal Principles for Applications</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>L. P. Meier, M. Michel</b>
Kurzbeschreibung	The lecture concerns with the interdisciplinary topic of colloids. Colloids are widespread in daily life, in nature and applications. They are mixtures of different phases and have a complex appearance. Why is milk white and some tooth pastes transparent? What can we expect of such systems and how can we use them. With examples and key experiments from daily life in the area of materials and food.				
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.				
<b>327-0717-00L</b>	<b>Functional Surfaces</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi,</b>

Kurzbeschreibung	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.
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	Funktionen von Oberflächen, Übersicht, Anwendungen, Produkte: - Vorbehandlungen, Reinigung. - Beschichtungsverfahren (Prinzip, Grundlagen, Stand der Technik, Wirtschaftlichkeit) - Oberflächenstrukturierungstechniken. - Eigenschaften der Schichten und Prüfungen. - Ökologische Gesichtspunkte - Exkursion.
Skript	Script and references given therein
Literatur	Script and references given therein
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung 39-646 "Surfaces and Interfaces"

<b>327-0720-00L</b>	<b>Quantitative Surface Analysis</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Rossi Elsener-Rossi</b>
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.				
Inhalt	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.  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 <sub>2</sub> , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 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.				
Skript	Copy of the overheads and references given therein				

## ►► Molecular Bioengineering and Biomaterials

*Gemeinsame Vertiefungsrichtung der ETH Zürich und ETH Lausanne.  
In dieser Vertiefungsrichtung müssen mindestens 32 KP erworben werden.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-1101-00L</b>	<b>Biomineralization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>K.H. Ernst</b>
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	Biomineralization 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 extracellular 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.				
<b>327-1102-00L</b>	<b>Biomaterials and Tissue Engineering Seminar</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2.5S</b>	<b>H. M. Grandin</b>
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	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. 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.				
Literatur	Information will be provided later.				
<b>327-0706-00L</b>	<b>Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, E. Reimhult, D. Trentin</b>
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 techniques and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors.				
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. Emphasis is 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 inter-actions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Apart from lectures, experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a sur-face 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	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Script of 178 pages with many illustrations is distributed free of charge in paper or as CD-ROM.				
<b>327-0714-00L</b>	<b>Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>H. Hall-Bozic, K. Maniura</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs richtet sich an Masters- und PhD Studierende und befasst sich mit molekularen Grundlagen zwischen Materialien und biologischen Molekülen, Zellen oder Geweben. Wie kann man Moleküle einsetzen, ein geeignetes Biomaterial zu konstruieren? Biokompatibilität ist dabei sehr wichtig. Wichtige Techniken der Biomaterialienforschung und Entwicklung werden eingeführt.				
Lernziel	Dieser Kurs besteht aus 3 Teilen: 1. Einführung in die molekularen Grundlagen der Material-Biologie-Interface. Molekulares Design von Biomaterialien. 2. Das Konzept der Biokompatibilität. 3. Einführung in die Methodik, die für Biomaterialienforschung und Anwendung notwendig ist.				
Inhalt	Einführung in native und polymere Biomaterialien, die für Medizinische Anwendungen genutzt werden. Die Konzepte der Biokompatibilität, der Biodegradation und die Konsequenzen der verschiedenen Abbauprodukte werden auf dem molekularen Niveau diskutiert. Verschiedene Materialklassen in Bezug auf mögliche Anwendungen im Tissue Engineering und Drug-delivery werden eingeführt. Ein starker Schwerpunkt ist die molekulare Interaktion zwischen Materialien mit unterschiedlichen Bulk- und Oberflächeneigenschaften mit lebenden Zellen, Geweben und Organen. Insbesondere werden die Interaktionen zwischen der eukaryotischen Zelloberfläche und mögliche Reaktionen der Zellen mit einem Implantatmaterial diskutiert. Techniken, die man zum Design, zur Produktion und zum Charakterisieren von Materialien in vitro und in vivo Analyse eines Implantates bzw. nach dem Herausnehmen, verwendet, werden erläutert. Zusätzlich wird eine Verbindung zwischen akademischer Forschung und industriellem Entrepreneurship durch externe Gastredner hergestellt.				
Skript	Handouts werden wöchentlich elektronisch verschickt.				
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	Der Teilnehmer erhält 3 KP und eine Note für den Kurs, wenn er/sie die folgenden Bedingungen erfüllt:  - 2x schriftliche Tests (Midterm und Endterm) - 1x mündliche Präsentatio oder schriftliche Hausaufgabe.				
<b>535-0423-00L</b>	<b>Drug Delivery and Drug Targeting</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. P. Merkle, B. A. Gander</b>
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:  <a href="http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ">http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ</a>

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.

<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius, Y. Barral, E. Hafen, U. Kutay, U. Suter, S. Werner</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

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.

### ► Weitere Vertiefungsfächer

Von den erforderlichen 40 KP aus den Vertiefungsfächern dürfen maximal 8 KP aus Lehrveranstaltungen anderer Master-Studiengänge der ETH Zürich stammen und bedürfen der Genehmigung des/der Studiendelegierten.

### ► Projekte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-8008-00L</b>	<b>Projekt I</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>		Professor/innen
Kurzbeschreibung	6-wöchiges Projekt zur Übung in selbständiger wissenschaftlicher Arbeit, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				
<b>327-8002-00L</b>	<b>Projekt II</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>		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
<b>327-9000-00L</b>	<b>Master-Arbeit</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige wissenschaftliche Abschlussarbeit zu einem aktuellen Thema aus dem Bereich Materialwissenschaft. Die Master-Arbeit dauert 6 Monate und wird schriftlich dokumentiert.				

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

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

### Materialwissenschaft Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Mathematik Bachelor

## ► Obligatorische Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-1261-07L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>6V+3U</b>	<b>F. Delbaen</b>
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.				
<b>401-1151-00L</b>	<b>Lineare Algebra I</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>T. Rivière</b>
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.				
<b>402-1811-07L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. Fetscher</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Herbstsemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Frühjahrssemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Skript	Es wird ein Skript ausgegeben.				
<b>251-0847-00L</b>	<b>Informatik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Gärtner, J. Hromkovic</b>
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: <a href="http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05">http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05</a>				

## ► Obligatorische Fächer

### ►► Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-2303-00L</b>	<b>Funktionentheorie</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. Felder</b>
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.				
<b>401-2333-00L</b>	<b>Methoden der mathematischen Physik I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>D. Christodoulou</b>
Kurzbeschreibung	Dirichlet and Neumann boundary value problems. The eigenvalue problem for the Laplacian on a domain. Hilbert spaces. Weak differentiability and Sobolev spaces. The normal exponential map - focal points and cut points. Homology and cohomology of domains in Euclidean space. Electrostatics and magnetostatics of conductors. The electromagnetic eigenvalue problem.				
<b>402-2813-00L</b>	<b>Physik III</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Lilly</b>
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.				
<b>251-0851-00L</b>	<b>Algorithmen und Komplexität</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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.				

### ►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-2003-00L</b>	<b>Algebra I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>Ö. Imamoglu</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die grundlegenden Begriffe und Resultate der Gruppentheorie, der Ringtheorie und der Körpertheorie.				
Inhalt	Einführung in die grundlegenden Begriffe und Resultate der Gruppentheorie, der Ringtheorie und der Körpertheorie.				

► **Kernfächer und Wahlfächer**

►► **Kernfächer**

►►► **Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4119-00L	<b>Einführung in die diophantische Approximation und Transzendenz</b>	W	10 KP	4V+1U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory.				
Inhalt	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory. We shall begin with some elementary results on transcendence such as a construction of transcendental numbers which goes back to Liouville. Then we shall give a proof for the transcendence of e and pi. After this we shall give the proof of Baker's qualitative theorem on linear forms in logarithms, which together with the criterion of Schneider and Lang is one of the most important results in number theory in the last century. We shall continue with proving the Schneider-Lang criterion and apply it to transcendence problems related to elliptic and abelian functions and varieties respectively. We shall also prove Lindemann's theorem on the algebraic independence of values of the classical exponential function and towards the end of the course we give the proof of a qualitative version of Baker's theorem and apply it to problems in diophantine geometry.				
Literatur	There are the "classics"				
	Th. Schneider, Einführung in die transzendenten Zahlen, Springer Verlag (1957). Alan Baker, Transcendental number theory, Cambridge Mathematical Library, Cambridge University Press (1990).				
	The present state of art is documented in				
	Alan Baker, Gisbert Wuestholz, Logarithmic forms and diophantine geometry, New Mathematical Monographs, Cambridge University Press (2007).				
401-3531-00L	<b>Differentialgeometrie I</b>	W	10 KP	4V+1U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Kurven im $\mathbb{R}^n$ , innere Geometrie von Hyperflächen im $\mathbb{R}^n$ , Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema Egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. Der hyperbolische Raum. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen, Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
Lernziel	Einführung in die elementare Differentialgeometrie und Differentialtopologie.				
Inhalt	- Differentialgeometrie im $\mathbb{R}^n$ : Kurventheorie, Untermannigfaltigkeiten und Immersionen, Tangentialraum, innere Geometrie von Hyperflächen, Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. - Der hyperbolische Raum. - Differentialtopologie: differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen in den $\mathbb{R}^n$ , Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
401-3461-00L	<b>Funktionalanalysis I</b>	W	10 KP	4V+1U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Baire-Kategorie; Banach-Räume und lineare Operatoren; Prinzipien der Funktionalanalysis: Satz von der gleichmässigen Beschränktheit, Satz von der offenen Abbildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen, Hahn-Banach Theorem; Konvexität; reflexive Räume; Spektraltheorie.				
Skript	Siehe <a href="http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html">http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html</a>				
Literatur	Buecher von Brezis, Rudin oder Yosida ueber "Functional analysis" werden als Begleitlektuere empfohlen.				

*Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik  
(Mathematik Master)*

►►► **Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...**

*vollständiger Titel:*

*Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2203-01L	<b>Allgemeine Mechanik</b>	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.				
401-3651-00L	<b>Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations</b>	W	10 KP	4V+1U	C. Schwab
	<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>				
Kurzbeschreibung	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  
 \* 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 mandatory literature:

D. Braess: Finite Elements, DRITTE Auflage, Cambridge Univ. Press, (2007).

V. Thomee: Galerkin Finite Element Methods for Parabolic Problems, SECOND Ed., Springer Verlag (2006).

additional literature:

P. Knabner and L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations.

Ch. Grossmann and H.-G. Roos: Numerik partieller Differentialgleichungen.

S. Sauter and Ch. Schwab: Randelementmethoden.

S. Brenner and R. Scott: Mathematical theory of finite element methods.

Voraussetzungen /  
 Besonderes Practical exercises based on MATLAB

	<b>401-3601-00L</b>	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>A.S. Sznitman</b>
Kurzbeschreibung		Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit				
Lernziel		Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.				
Inhalt		Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.				
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				
	<b>401-3621-00L</b>	<b>Mathematische Grundlagen der Statistik</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>S. van de Geer</b>
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 Ruckschlüsse 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.				
	<b>252-0057-00L</b>	<b>Theoretische Informatik</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>J. Hromkovic, E. Welzl</b>
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.				
	<b>251-0403-00L</b>	<b>Algorithms, Probability, and Computing</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer</b>
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.)

*Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik  
 ... (Mathematik Master)*

►► **Wahlfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3201-00L</b>	<b>Algebraic Groups</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4V</b>	<b>V. L. Popov</b>
Kurzbeschreibung	Background in algebraic geometry. Basic properties of algebraic groups and actions. Jordan decomposition. Chevalley linearization theorem. Classifications: one dimensional algebraic groups, commutative algebraic groups. Diagonalizable groups, tori, rigidity. Toric varieties. Homogeneous spaces and factor-groups. Parabolic subgroups. Radical. Reductive groups.				
<b>401-3172-57L</b>	<b>Darstellungstheorie von Lie-Algebren</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Baur</b>
Kurzbeschreibung	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Sätze von Engel, Lie. Satz von Weyl. Darstellungstheorie von $sl_2$ . Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen. Darstellungstheorie von Liealgebren. Gewichte. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .				
Lernziel	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Beispiele. Sätze von Engel, Lie. Vollständige Reduzibilität von Darstellungen halbeinfacher Liealgebren (Satz von Weyl). Jordanzerlegung. Klassifikation irreduzibler $sl_2$ -Darstellungen. Gewichte. Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. Universelle einhüllende Algebra, PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen einer halbeinfachen Liealgebra. Darstellungstheorie von halbeinfachen Liealgebren. Gewichte, Gewichtsgitter. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .				
<b>401-3001-57L</b>	<b>Algebraic Topology</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>D. Cimasoni</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Algebraische Topologie. Behandelt werden u.a. der Homotopiebegriff, die Fundamentalgruppe, und Homologietheorien anhand der singulären Homologie.				
<b>401-3111-00L</b>	<b>Gleichungen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G+1K</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
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.				
<b>401-3113-57L</b>	<b>Zahlentheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. J. Fuchs</b>
Kurzbeschreibung	Einführungskurs in Zahlentheorie, behandelt werden ausgewählte Kapitel				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundresultate der Zahlentheorie				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teilbarkeit, Primzahlen, Satz von Euklid</li> <li>2. Primzahlsatz, Zeta-Funktion und Riemannsche Hypothese</li> <li>3. Geometrie der Zahlen: Ring der ganzen Zahlen, Klassenzahl, Dirichletscher Einheitsatz</li> <li>4. Kettenbruchentwicklung und Pell'sche Gleichung: Satz von Legendre, Quadratische Irrationalitäten, Satz von Lagrange</li> <li>5. Elliptische Kurven</li> </ol>				
Skript	Wird im Laufe der Vorlesung erstellt und ausgeteilt.				
<b>401-3117-00L</b>	<b>Algorithmische Zahlentheorie und Kryptologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Mall</b>
Kurzbeschreibung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komplexität. Elementare Gruppentheorie. Chinesischer Restsatz. Public Key Kryptosysteme insbesondere RSA.</li> <li>2. Modulare quadratische Gleichungen, Rabin-Kryptosystem.</li> <li>3. Pseudoprimezahlen und probabilistische Primzahltests.</li> <li>4. Faktorisierungsverfahren von Fermat, Dixon, Pollard. Quadratisches Sieb.</li> </ol>				
<b>401-4925-00L</b>	<b>Mathematische Modellierung in der Kontinuumsphysik</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Herleitung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von physikalischen Phänomenen in kontinuierlichen Materialien. Es werden die mathematischen Zusammenhänge der Materialtheorien der Festkörpermechanik, Thermo/Fluid-dynamik, sowie Elektrodynamik behandelt mit Schwerpunkten auf Entropiebedingungen, asymptotische Analysis und Mikro-Makro-Übergänge.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist ein Einblick in die mathematischen Techniken und Gleichungen der Kontinuumsphysik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die verschiedenen partiellen Differentialgleichungen einzuordnen, welche ihnen zum Beispiel in der Numerik oder Analysis begegnen. Insbesondere gilt es die mathematischen Ähnlichkeiten, Zusammenhänge und gemeinsamen Ursprünge zu realisieren, die die Modelle selbst bei völlig unterschiedlichen Materialien und Prozessen besitzen. Als Beispiele werden unter anderem Shock-Wellen in Überschallströmungen, Flammen in reagierenden Mischungen und elektrische Lichtbögen in Plasmen behandelt.				
Inhalt	In den Übungen wird das Herleiten der Modelle, sowie die Lösung der Gleichungen anhand von konkreten Prozessen trainiert. Dabei soll auch mathematisch-numerische Software zum Einsatz kommen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mathematische Grundlagen</li> <li>2) Kinematik</li> <li>3) Feldgleichungen</li> <li>4) Festkörpermechanik</li> <li>5) Thermodynamik</li> <li>6) Strömungslehre</li> <li>7) Kinetische Gastheorie</li> <li>8) Elektrodynamik</li> <li>9) Magnetohydrodynamik</li> </ol>				
Skript	Kein Skript.				

Literatur	<p>Es gibt kein Buch, welches der Vorlesung genau entspricht.  Ein grober Begleittext wäre:  R. Temam, A. Miranville, <i>Mathematical Modeling in Continuum Mechanics</i>, Cambridge University Press, Cambridge, (2001)</p> <p>Die folgenden Bücher sind klassische Werke in ihrem jeweiligen Gebiet und decken weit mehr ab als in der Vorlesung angesprochen wird. Sie dienen der Vertiefung.</p> <p>Thermodynamik:  S.R. De Groot and P. Mazur, <i>Non-equilibrium Thermodynamics</i>, North-Holland, Amsterdam (1969)</p> <p>Strömungslehre:  A. J. Chorin, J. E. Marsden, <i>A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics</i>, Springer, New York, (1995)</p> <p>Kinetische Gastheorie:  S. Chapman and T. G. Cowling, <i>The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases</i>, Cambridge University Press, Cambridge (1970)</p> <p>Elektrodynamik:  J. D. Jackson, <i>Classical Electrodynamics</i> (3rd ed.), Wiley &amp; Sons, (1998)</p>				
<b>401-4923-00L</b>	<b>Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Sperb</b>
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, <i>Mathematical Biology</i> , Springer 2003				
<b>402-0875-00L</b>	<b>Solitonen und Monopole in der klassischen Feldtheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Gaberdiel</b>
Kurzbeschreibung	Non-trivial solutions of classical field theories, including the t'Hooft Polyakov Monopole and solitons, will be discussed, and their topological charge will be described.				
Literatur	N. Manton & P. Sutcliffe, <i>Topological solitons</i> , Cambridge University Press (2004) P. Goddard & D. Olive, <i>Magnetic monopoles in gauge field theories</i> , <i>Rep. Prog. Phys.</i> 41 (1978) 1357				
<b>401-4607-00L</b>	<b>Special Topics in Probability: Aging in Dynamics of Disordered Systems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Cerny</b>
Kurzbeschreibung	It was observed experimentally that certain real-world materials relax very slowly to equilibrium and, moreover, the relaxation manifests some unusual features like aging, rejuvenation and memory effects. The goal of the lecture is to present some recent mathematical results explaining some of these features in the context of Markovian dynamics in disordered systems.				
Inhalt	It was observed experimentally that certain real-world materials relax very slowly to equilibrium and, moreover, the relaxation manifests some unusual features like aging, rejuvenation and memory effects. The goal of the lecture is to present some recent mathematical results explaining some of these features in the context of Markovian dynamics in disordered systems, in particular in mean-field spin glasses. In order to achieve the goal, the lecture will include some more advanced chapters from the theory of extremes of i.i.d. random variables and of Gaussian processes, from the renewal theory and from the theory of Levy processes. Some results on random walks on graphs will also be introduced.				
<b>401-3612-00L</b>	<b>Stochastische Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Künsch</b>
Kurzbeschreibung	Beispiele von stochastischen Simulationen in verschiedensten Anwendungsgebieten, grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallsvariablen, Abschätzung und Verbesserung der Genauigkeit von Simulationen, Einführung in Markovketten Monte Carlo.				
Lernziel	Unter stochastischer Simulation (auch Monte Carlo Methode genannt) versteht man die experimentelle Analyse eines stochastischen Modells durch Nachbildung auf einem Computer. Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte werden dann approximiert durch Mittelwertbildung, wobei der Zentrale Grenzwertsatz eine Abschätzung der Genauigkeit erlaubt. Die Vorlesung zeigt an Hand von Beispielen die vielfältigen Anwendungen von Simulationen und erläutert die verschiedenen Algorithmen, die dabei verwendet werden. Diese Algorithmen werden mit der statistischen Software R illustriert.				
Inhalt	Beispiele von Simulationen in Informatik, Numerik, Statistik, statistischer Mechanik, Operations Research, Finanzmathematik sowie als Hilfsmittel fuer den Unterricht. Erzeugung von uniformen Zufallsvariablen, Periode und Gitterstruktur von linearen Kongruenzgeneratoren. Erzeugung von Zufallsvariablen mit beliebiger Verteilung (Quantiltransformation, Verwerfungsmethode, Importance Sampling, Quotient von uniformen Variablen, etc.), Simulation von Gaussprozessen und Diffusionen. Genauigkeit von Simulationen, Varianzreduktion. Einfuehrung in Markovketten und in Markovketten Monte Carlo (Metropolis-Hastings, Gibbs-Sampler, reversible Spruenge).				
Skript	Ein Skript ist vorhanden, die Programme fuer die Demonstrationen sind auf meiner Homepage verfuegbar.				
Literatur	P. Glasserman, <i>Monte Carlo Methods in Financial Engineering</i> . Springer 2004.  B. D. Ripley. <i>Stochastic Simulation</i> . Wiley, 1987.  Ch. Robert, G. Casella. <i>Monte Carlo Statistical Methods</i> . Springer 2004 (2. erweiterte Auflage).				
<b>401-3611-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computational Statistics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. L. Bühlmann, M. Mächler</b>
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
<b>401-4623-00L</b>	<b>Zeitreihenanalyse</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen.				
<b>401-4627-00L</b>	<b>Empirical Process Theory and Applications</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. van de Geer</b>

Findet dieses Semester nicht statt.

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				
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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.				
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				
<b>401-4915-00L</b>	<b>Risikotheorie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. V. Wüthrich</b>
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. ( <a href="http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf">http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf</a> )				
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 <a href="http://www.actuaries.ch">www.actuaries.ch</a> .  Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				
<b>401-3629-00L</b>	<b>Quantitative Risk Management</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Embrechts</b>
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.				
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Models 4. Copulas and Dependence 5. Aggregate Risk 6. Extreme Value Theory 7. Operational Risk and Insurance Analytics				

Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques 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, and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the courses Quantitative Methods for Risk Management I and II which were taught the previous years and will be the only course given by me on the topic of QRM. The course also corresponds to the Risk Management requirement for the SAA as well as for the Master of Advanced Studies in Finance. The courses QMfRM I, II will not be given.				
<b>401-3917-00L</b>	<b>Stochastic Loss Reserving Methods</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	
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 <a href="http://www.actuaries.ch">www.actuaries.ch</a> .  Basic knowledge in probability theory is assumed.				
<b>401-3922-00L</b>	<b>Lebensversicherungsmathematik</b> Der Aufbau des Tarifgebäudes im klassischen Modell der Lebensversicherungsmathematik wird an verschiedenen Beispielen (Versicherungen auf ein und mehrere Leben; Tod, Erleben und Invalidität) dargelegt. Daneben werden wichtige Begriffe der versicherungstechnischen Bilanz und Erfolgsrechnung wie Deckungskapital, technische Rückstellungen, Gewinnanalyse näher erläutert.	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Koller</b>
Kurzbeschreibung					
<b>401-3923-00L</b>	<b>AK Lebensversicherungsmathematik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	
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				
Lernziel	Diese Vorlesung richtet sich somit sowohl an den fortgeschrittenen Studenten wie auch an Versicherungsmathematiker aus der Praxis und versucht, die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die benötigten theoretischen Hilfsmittel zur Verfügung gestellt und die relevanten Sätze bewiesen. Damit sich die Theorie in die Praxis übertragen lässt, werden sowohl das diskrete als auch das zeitstetige Markovmodell betrachtet. Ersteres führt zu einfacheren Beweisen und lässt sich eins zu eins in die Praxis übertragen. Das zeitstetige Modell wird verwendet, um die Realität genauer abzubilden. Zudem zeichnet sich diese Theorie durch ihre mathematischen Aussagen aus, welche einen tiefen Einblick in das Wesen der Lebensversicherungsmathematik ermöglichen sind.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt neben der Modellierung klassischer Lebensversicherungsdeckungen mit Markovketten auch die Berechnung höherer Momente und Verteilungsfunktionen von Deckungskapitalien. In den späteren Vorlesungen werden fondsgebundene Lebensversicherungstypen und die Anwendung stochastischer Zinsmodelle in der Lebensversicherung betrachtet. Hierbei ist besonders auf die Behandlung von ganzen Versicherungsportefeuilles hinzuweisen. Mit Aussagen über Portefeuilles kann die Risikoexposition des Lebensversicherers gemessen werden.  Diese Vorlesung richtet sich somit sowohl an den fortgeschrittenen Studenten wie auch an Versicherungsmathematiker aus der Praxis und versucht, die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die benötigten theoretischen Hilfsmittel zur Verfügung gestellt und die relevanten Sätze bewiesen. Damit sich die Theorie in die Praxis übertragen lässt, werden sowohl das diskrete als auch das zeitstetige Markovmodell betrachtet. Ersteres führt zu einfacheren Beweisen und lässt sich eins zu eins in die Praxis übertragen. Das zeitstetige Modell wird verwendet, um die Realität genauer abzubilden. Zudem zeichnet sich diese Theorie durch ihre mathematischen Aussagen aus, welche einen tiefen Einblick in das Wesen der Lebensversicherungsmathematik ermöglichen sind.  Die Vorlesung behandelt neben der Modellierung klassischer Lebensversicherungsdeckungen mit Markovketten auch die Berechnung höherer Momente und Verteilungsfunktionen von Deckungskapitalien. In den späteren Vorlesungen werden fondsgebundene Lebensversicherungstypen und die Anwendung stochastischer Zinsmodelle in der Lebensversicherung betrachtet. Hierbei ist besonders auf die Behandlung von ganzen Versicherungsportefeuilles hinzuweisen. Mit Aussagen über Portefeuilles kann die Risikoexposition des Lebensversicherers gemessen werden.				
Literatur	Stochastische Methoden der Lebensversicherungsmathematik Michael Koller Springer, 2000				
<b>401-3911-57L</b>	<b>Financial Economics for Mathematicians</b> This course is an introduction to the modern microeconomic theory of financial markets. We start with basic optimization problems, utilities and the Markowitz mean/variance portfolio choice. Then, we study equilibrium models of Sharpe/Lintner (CAPM) and the consumption capital asset pricing model (CCAPM) and its empirical implications and applications, including the famous Black-Litterman model.	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. M. Malamud</b>
Kurzbeschreibung					
<b>401-8915-00L</b>	<b>Advanced Financial Economics</b> Portfolio Theory, CAPM, Financial Derivatives, Incomplete Markets, Corporate Finance, Behavioural Finance, Evolutionary Finance, Asymmetric Information.	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Hens</b>
Kurzbeschreibung					
<b>401-8923-00L</b>	<b>Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Paoletta</b>

Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				
<b>401-8921-01L</b>	<b>Introduction to Mathematical Finance</b>	<b>W</b>	<b>4.5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. W. Farkas, M. Chesney</b>
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.				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment</li> <li>2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance)</li> <li>3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process</li> </ol>				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>401-3905-57L</b>	<b>Topics in Mathematics of Computer Science: Expander Graphs</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Cochand</b>
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.				
<b>402-0205-00L</b>	<b>Quantenmechanik I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>T. K. Gehrman</b>
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.				
<b>402-0830-00L</b>	<b>General Relativity</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>U. Seljak</b>
Kurzbeschreibung	This is the first of a two course series and will be continued in the spring with "Theoretical astrophysics and cosmology", where many advanced topics and general relativity applications will be developed further.				
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. It is not meant to be accurate and the actual pace may vary relative to this plan.  Week 1: special relativity and geometric interpretation of flat spacetime Week 2: vector and tensor analysis in special relativity, energy momentum tensor Week 3: flat spacetime in curvilinear coordinates Week 4: curved manifolds (guest lecturer: N. Straumann) Week 5: geodesics, geodesic deviations, symmetries Week 6: physics in a curved spacetime Week 7: equivalence principle and Einstein's equations Week 8: Einstein-Hilbert action Week 9: weak field limit: linearized GR Week 10: Schwarzschild solution Week 11: black holes Week 12: gravity waves Week 13: cosmology Week 14: advanced topics				
Literatur	Suggested textbooks:  S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry  B. Schutz: A first course in general relativity  N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics  R. Wald: General Relativity  C. Misner, K. Thorne and J. Wheeler: Gravitation  J. Hartle: Gravity: an introduction to general relativity				
<b>251-0491-00L</b>	<b>Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Welzl</b>
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).

---

**251-0407-00L Cryptography 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

---

**251-1401-00L Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics W 5 KP 2V+1U**  
*Findet dieses Semester nicht statt.*

**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.

---

**251-1407-00L Algorithmic Game Theory W 6 KP 2V+2U P. Widmayer, M. Mihalak**

**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.

---

**251-1409-00L Graphs & Algorithms: Advanced Topics W 6 KP 2V+2U T. Szabo**

**Kurzbeschreibung** k-trees, matchings (Tutte's Theorem, Edmonds' Algorithm), network flows (Goldberg-Tarjan Algorithm), planar graphs (Kuratowski's Theorem, Lipton-Tarjan separators), stable matchings, list coloring (Galvin's Theorem), extremal graph theory (Erdos-Stone Theorem)

---

**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).

*Wahlfächer (Mathematik Master)*

*Kernfächer (Mathematik Master)*

► **Ergänzende Fächer**

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

<b>401-1511-00L</b>	<b>Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>S. Baader</b>
Kurzbeschreibung	Gruppentheorie, Symmetriegruppen, Ebene hyperbolische Geometrie, Kegelschnitte und quadratische Flächen, Konvexe Polyeder				
Inhalt	Gruppentheorie, Symmetriegruppen, Ebene hyperbolische Geometrie, Kegelschnitte und quadratische Flächen, Konvexe Polyeder				
Literatur	H.Knoerr: Geometrie. Vieweg Verlag R. Hartshorne: Geometry: Euclid and beyond. Springer Verlag D. Hilbert, S. Cohn-Vossen: Anschauliche Geometrie. Springer Verlag				
<b>401-1001-57L</b>	<b>Kepler-Problem</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Knörrer</b>
Kurzbeschreibung	Das Keplerproblem handelt von der Bewegung eines Massenpunktes in dem Gravitationsfeld eines anderen Massenpunktes. Es geht darum, die verschiedenen Ansätze in der klassischen Mechanik und in der Quantenmechanik zu diskutieren.				
Lernziel	Das Keplerproblem handelt von der Bewegung eines Massenpunktes im Gravitationsfeld eines anderen Massenpunktes. Wir wollen die verschiedenen Ansätze, dieses Problem in der klassischen Mechanik und in der Quantenmechanik zu behandeln, studieren.				
Inhalt	Verschiedene Herleitungen der Keplerschen Gesetze aus dem Newtonschen Gravitationsgesetz. Die Anomalien und die Kepler Gleichung. Hamiltonscher Formalismus und integrable Hamiltonsche Systeme. Symmetrien und geometrische Regularisierungen des Keplerproblems. Das Wasserstoffatom in der Quantenmechanik.				
Literatur	V.I.Arnold: Mathematical Methods of Classical Mechanics. Springer Verlag B.Cordani: The Kepler Problem. Birkhäuser Verlag 2003 R.Cushman, L.Bates: Global Aspects of Classical Integrable Systems. Birkhäuser Verlag 1997 D.Goodstein, J.Goodstein: Feynman's Lost Lecture. Random House 1996 J.Milnor: On the Geometry of the Kepler problem. American Mathematical Monthly 90, 353-365 (1983) M.Valtonen, H.Karttunen: The Three Body Problem. Cambridge University Press 2006				
<b>402-0351-00L</b>	<b>Astronomie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. M. Schmid, W. Schmutz</b>
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
<b>401-2650-57L</b>	<b>Proseminar in Numerische Mathematik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Schwab, W. P. Petersen</b>
Kurzbeschreibung	Fourier and Wavelet Analysis, Data Compression, and Compressive Sampling				
Inhalt	Since their original discovery in mid 80s in the processing of seismic data, wavelet transforms have become indispensable tools in engineering (signal and image processing and denoising, A/D conversion, MP-3, etc.), as well as in mathematics (harmonic analysis, function spaces, etc.), generalizing the classical Fourier transform methods.				
Literatur	This (pro) seminar will allow students in the 3rd semester a first look at this fascinating and very lively area of applied and computational mathematics; you will need background from analysis and linear algebra as well as some numerical methods for it. Some possible texts for the (pro) seminar will be  [1] " Wavelets -- eine Einführung", Ch. Blatter, 2. Aufl., Vieweg Publ. 2003.  [2] " Ten Lectures on Wavelets", Ingrid Daubechies, SIAM Books, 1992.  [3] "Image and Video Compression for Multimedia Engineering. Fundamentals, Algorithms and Standards" von Yun Q. Shi und Huifang Sun, CRC Press, (Gebundene Ausgabe - Dez. 2000).  [4] " Data Compression. The Complete Reference", von David Salomon, Springer, Berlin (Gebundene Ausgabe - Dez. 2006).				
Voraussetzungen / Besonderes	A student should take one particular topic, prepare a lecture, then write a more detailed description about it. An implementation in MatLab of a procedure, plus a description and lecture, would also be welcome.  Graduate students in applied math and RW/CSE are also invited, but more advanced material from them would be expected.				
<b>401-3010-57L</b>	<b>(Pro)Seminar: Grundideen der Harmonischen Analysis</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Struwe</b>
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Themen der Harmonischen Analysis				
<b>401-3020-57L</b>	<b>(Pro)Seminar: Morsetheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. Latschew</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar wollen wir die Grundlagen dieser Theorie anhand des Klassikers von Milnor erarbeiten.				
<b>401-3000-57L</b>	<b>(Pro)Seminar: Google, Linear Algebra, and Beyond</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Kressner</b>
Kurzbeschreibung	This (pro)seminar will be concerned with the beautiful mathematical concepts behind Google's PageRank and, more generally, information retrieval and data clustering: Perron-Frobenius theory, spectral graph theory, eigenvalue computation.				
<b>401-3910-57L</b>	<b>Seminar über Finanz- und Versicherungsmathematik: Some Applications of Large Deviations Methods</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>F. Delbaen</b>
Kurzbeschreibung	Some methods of large deviations will be presented followed by financial and insurance applications: ruin probabilities in risk theory, rare event simulation in option pricing, estimation of large portfolio losses or the performance of a portfolio.				
<b>402-0210-57L</b>	<b>Proseminar Theoretische Physik</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Anastasiou, I. Brunner, M. Gaberdiel, Z. Kunszt, G. Blatter, J. Fröhlich, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner,</b>

Kurzbeschreibung Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.

**252-4202-00L Seminar der Theoretischen Informatik W 2 KP 2S E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner**

Kurzbeschreibung Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.

*Seminare (Mathematik Master)*

### ► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3990-10L</b>	<b>Bachelor-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>11D</b>	Professor/innen

Kurzbeschreibung Die Bachelor-Arbeit dient der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-5000-00L</b>	<b>Zurich Colloquium in Mathematics</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab, A.S. Sznitman
<b>401-5990-00L</b>	<b>Zurich Graduate Colloquium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A. Iozzi</b>
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.				
<b>401-9010-00L</b>	<b>Mathematikgeschichte im Überblick: Von den Babyloniern zur Neuzeit</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1V</b>	<b>E. Neuenschwander</b>
Kurzbeschreibung	Die "Vorlesung" vermittelt einen kurzen Überblick über die Geschichte der Mathematik von den Anfängen bis etwa ins 19. Jahrhundert. Behandelt werden u.a. die Mathematik der alten Ägypter, Babylonier und Griechen; die Entwicklung unserer heutigen Zahlschreibweise und Rechenmethoden, der symbolischen Algebra sowie der Infinitesimalrechnung.				
<b>401-5960-00L</b>	<b>Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz</b>
Kurzbeschreibung	<i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i> Didaktikkolloquium				
<b>401-5970-00L</b>	<b>Didaktisches Kolloquium Zürich</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>		<b>U. Kirchgraber, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf</b>
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
<b>402-0101-00L</b>	<b>Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>G. Blatter, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff, D. Wyler</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>402-0800-00L</b>	<b>Theoretische Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Troyer, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrist, D. Wyler</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>251-0100-00L</b>	<b>Kolloquium für Informatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	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.				
<b>402-0899-00L</b>	<b>Kolloquium in Neuroinformatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin</b>

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.

#### 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](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Mathematik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
401-9983-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3111-00L	<b>Gleichungen</b>	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.				
401-9985-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Eine wichtige Aufgabe der Veranstaltungen im Ausbildungsbereich "Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus" ist die Verknüpfung von gymnasialer und geeigneter universitärer Mathematik mit dem Ziel, die Lehrkompetenz der Studierenden im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts zu stärken.				

### Mathematik DZ - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Mathematik MAS SHE

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Mathematik als 1. Fach

### ►► 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	<b>Geometrieunterricht ■</b> <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	3G	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Lernziele im Geometrieunterricht, Zugänge zu zentralen mathematischen Begriffen aus didaktischer Sicht (Kongruenz, Parallelität, Ähnlichkeit, Abbildungen, Länge, Fläche, Volumen), Zugang zur Raumgeometrie, Lernschwierigkeiten, didaktische Prinzipien, historische Bezüge und Entwicklungen, Heuristiken zur Lösung geometrischer Probleme, Unterrichtsentwürfe erstellen und diskutieren, Lehrplanfragen				
401-9983-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
401-9984-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B ■</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	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

### ►► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

#### ►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9970-00L	<b>Einführungspraktikum Mathematik ■</b> <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	Studierende MAS SHE Mathematik oder MAS SHE Mathematik als 1. Fach im 2-Schritt-Verfahren müssen die LE zusammen mit den berufspraktischen Übungen - LE 401-9971-00L - belegen. 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	<b>Berufspraktische Übungen: Mathematik unterrichten ■ O</b> <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.				

<b>401-9988-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Mathematik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für MAS SHE mit Mathematik als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>17P</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>401-9989-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum II Mathematik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnenen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>401-9991-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Mathematik ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

### ▶▶▶ Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-9970-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Mathematik ■</b> <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>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>H. Klemenz</b>
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.				
<b>401-9990-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Mathematik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Mathematik als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>13P</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				

Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>401-9991-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Mathematik ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
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 (1. Fach)

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3111-00L</b>	<b>Gleichungen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G+1K</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
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.				
<b>401-9985-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>K. Barro, U. Kirchgraber</b>
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und MAS SHE</i>				
Kurzbeschreibung	Eine wichtige Aufgabe der Veranstaltungen im Ausbildungsbereich "Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus" ist die Verknüpfung von gymnasialer und geeigneter universitärer Mathematik mit dem Ziel, die Lehrkompetenz der Studierenden im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts zu stärken.				
<b>401-9986-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik B ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>K. Barro, U. Kirchgraber</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>				
Kurzbeschreibung	Eine wichtige Aufgabe der Veranstaltungen im Ausbildungsbereich "Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus" ist die Verknüpfung von gymnasialer und geeigneter universitärer Mathematik mit dem Ziel, die Lehrkompetenz der Studierenden im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts zu stärken.				

## ►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-9975-00L</b>	<b>Kernideen zum gymnasialen Mathematikunterricht</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Gallin</b>
	<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>				
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				
<b>251-0855-00L</b>	<b>Informatik-Didaktik für Mathematiker ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Hromkovic</b>
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.				
Literatur	Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage, Teubner Verlag, 2006.				
<b>851-0125-01L</b>	<b>Einführung in die Philosophie der Mathematik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Hampe</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

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.

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

## ► Mathematik als 2. Fach

### ►► Fachdidaktik in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9977-00L	<b>Geometrieunterricht ■</b> <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	3G	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Lernziele im Geometrieunterricht, Zugänge zu zentralen mathematischen Begriffen aus didaktischer Sicht (Kongruenz, Parallelität, Ähnlichkeit, Abbildungen, Länge, Fläche, Volumen), Zugang zur Raumgeometrie, Lernschwierigkeiten, didaktische Prinzipien, historische Bezüge und Entwicklungen, Heuristiken zur Lösung geometrischer Probleme, Unterrichtsentwürfe erstellen und diskutieren, Lehrplanfragen				
401-9983-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
401-9984-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B ■</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	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

### ►► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9987-00L	<b>Unterrichtspraktikum Mathematik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

#### Mathematik MAS SHE - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Mathematik Master

## ► Kernfächer und Wahlfächer

### ►► Kernfächer

### ►►► Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4119-00L	<b>Einführung in die diophantische Approximation und Transzendenz</b>	W	10 KP	4V+1U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory.				
Inhalt	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory. We shall begin with some elementary results on transcendence such as a construction of transcendental numbers which goes back to Liouville. Then we shall give a proof for the transcendence of $e$ and $\pi$ . After this we shall give the proof of Baker's qualitative theorem on linear forms in logarithms, which together with the criterion of Schneider and Lang is one of the most important results in number theory in the last century. We shall continue with proving the Schneider-Lang criterion and apply it to transcendence problems related to elliptic and abelian functions and varieties respectively. We shall also prove Lindemann's theorem on the algebraic independence of values of the classical exponential function and towards the end of the course we give the proof of a qualitative version of Baker's theorem and apply it to problems in diophantine geometry.				
Literatur	There are the "classics"  Th. Schneider, Einführung in die transzendenten Zahlen, Springer Verlag (1957). Alan Baker, Transcendental number theory, Cambridge Mathematical Library, Cambridge University Press (1990).  The present state of art is documented in  Alan Baker, Gisbert Wüstholtz, Logarithmic forms and diophantine geometry, New Mathematical Monographs, Cambridge University Press (2007).				
401-4539-00L	<b>Symplectic Geometry and the Moment Map</b>	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	An introduction to the basic notions of symplectic geometry. Hamiltonian group actions; moment maps; convexity. Complex and symplectic quotients; stability. Infinite dimensional examples of Hamiltonian group actions by diffeomorphism groups and gauge groups.				
Literatur	D. McDuff and D. Salamon, "Introduction to Symplectic Topology", Oxford University Press, 1998.				
401-4469-00L	<b>Geometric Measure Theory</b>	W	11 KP	4V+2U	T. Ilmanen
Kurzbeschreibung	Geometric measure theory studies detailed properties of irregular sets and functions in $\mathbb{R}^n$ . Some central notions are: Hausdorff measure, rectifiable and unrectifiable sets, covering theorems, varifolds and currents, first variation. Applications include minimal surfaces with singularities, and singularities of nonlinear PDE. The class will be strongly oriented towards solving exercises.				
401-3531-00L	<b>Differentialgeometrie I</b>	W	10 KP	4V+1U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Kurven im $\mathbb{R}^n$ , innere Geometrie von Hyperflächen im $\mathbb{R}^n$ , Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema Egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. Der hyperbolische Raum. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen, Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
Lernziel	Einführung in die elementare Differentialgeometrie und Differentialtopologie.				
Inhalt	- Differentialgeometrie im $\mathbb{R}^n$ : Kurventheorie, Untermannigfaltigkeiten und Immersionen, Tangentialraum, innere Geometrie von Hyperflächen, Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. - Der hyperbolische Raum. - Differentialtopologie: differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen in den $\mathbb{R}^n$ , Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
401-3461-00L	<b>Funktionalanalysis I</b>	W	10 KP	4V+1U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Baire-Kategorie; Banach-Räume und lineare Operatoren; Prinzipien der Funktionalanalysis: Satz von der gleichmässigen Beschränktheit, Satz von der offenen Abbildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen, Hahn-Banach Theorem; Konvexität; reflexive Räume; Spektraltheorie.				
Skript	Siehe <a href="http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html">http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html</a>				
Literatur	Buecher von Brezis, Rudin oder Yosida ueber "Functional analysis" werden als Begleitlektuere empfohlen.				

### ►►► Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

vollständiger Titel:

Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3651-00L	<b>Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations</b>	W	10 KP	4V+1U	C. Schwab
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"> <li>* Elliptic boundary value problems</li> <li>* Galerkin discretization of linear variational problems</li> <li>* The primal finite element method</li> <li>* Mixed finite element methods</li> <li>* Discontinuous Galerkin Methods</li> <li>* Boundary element methods</li> <li>* Spectral methods</li> <li>* Adaptive finite element schemes</li> <li>* Singularly perturbed problems</li> <li>* Sparse grids</li> <li>* Galerkin discretization of elliptic eigenproblems</li> <li>* Non-linear elliptic boundary value problems</li> <li>* Discretization of parabolic initial boundary value problems</li> </ul>
Skript	Course slides will be made available to the audience.
Literatur	<p>mandatory literature:</p> <p>D. Braess: Finite Elements, DRITTE Auflage, Cambridge Univ. Press, (2007).  V. Thomee: Galerkin Finite Element Methods for Parabolic Problems, SECOND Ed., Springer Verlag (2006).</p> <p>additional literature:</p> <p>P. Knabner and L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations.  Ch. Grossmann and H.-G. Roos: Numerik partieller Differentialgleichungen.  S. Sauter and Ch. Schwab: Randelementmethoden.  S. Brenner and R. Scott: Mathematical theory of finite element methods.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Practical exercises based on MATLAB

<b>401-3601-00L</b>	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>A.S. Sznitman</b>
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit				
Lernziel	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.				
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				

<b>401-3621-00L</b>	<b>Mathematische Grundlagen der Statistik</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>S. van de Geer</b>
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 Ruckschlüsse 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, Optimalitätsresultate in einfachen Modellen, Asymptotik von Schätzern und Tests.				
Skript	Es wird ein Skript in der Vorlesung verkauft.				

## ▶▶ Wahlfächer

### ▶▶▶ Wahlfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3201-00L</b>	<b>Algebraic Groups</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4V</b>	<b>V. L. Popov</b>
Kurzbeschreibung	Background in algebraic geometry. Basic properties of algebraic groups and actions. Jordan decomposition. Chevalley linearization theorem. Classifications: one dimensional algebraic groups, commutative algebraic groups. Diagonalizable groups, tori, rigidity. Toric varieties. Homogeneous spaces and factor-groups. Parabolic subgroups. Radical. Reductive groups.				
<b>401-3172-57L</b>	<b>Darstellungstheorie von Lie-Algebren</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Baur</b>
Kurzbeschreibung	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Sätze von Engel, Lie. Satz von Weyl. Darstellungstheorie von $sl_2$ . Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen. Darstellungstheorie von Liealgebren. Gewichte. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .				
Lernziel	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Beispiele. Sätze von Engel, Lie. Vollständige Reduzibilität von Darstellungen halbeinfacher Liealgebren (Satz von Weyl). Jordanzerlegung. Klassifikation irreduzibler $sl_2$ -Darstellungen. Gewichte. Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. Universelle einhüllende Algebra, PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen einer halbeinfachen Liealgebra. Darstellungstheorie von halbeinfachen Liealgebren. Gewichte, Gewichtsgitter. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .				
<b>401-4177-57L</b>	<b>Duflo Isomorphisms in Lie Algebras and Geometry</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Calaque</b>
Kurzbeschreibung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lie algebra cohomology and the Duflo isomorphism</li> <li>2. Hochschild cohomology and spectral sequences</li> <li>3. Dolbeault cohomology and the Kontsevich isomorphism</li> <li>4. The Duflo-Kontsevich isomorphism for <math>Q</math>-spaces</li> <li>5. Configuration spaces, the angle function and integral weights</li> <li>6. Compatibility with cup products and the homotopy argument</li> <li>7. The explicit form of <math>U</math></li> <li>8. Fedosov resolutions</li> <li>9. A proof</li> </ol>				
<b>401-3001-57L</b>	<b>Algebraic Topology</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>D. Cimasoni</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Algebraische Topologie. Behandelt werden u.a. der Homotopiebegriff, die Fundamentalgruppe, und Homologietheorien anhand der singulären Homologie.				

<b>401-3500-02L</b>	<b>Reading Course: Algebraic Geometry --- Schemes, Cohomology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2A</b>	<b>R. Pink</b>
Kurzbeschreibung	We read Chapter II, Sections 6-8, Chapter III, Sections 9-10, ... of the book "Algebraic Geometry" by David Hartshorne.				
<b>401-3111-00L</b>	<b>Gleichungen</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G+1K</b>	<b>U. Kirchgraber</b>
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.				
<b>401-3113-57L</b>	<b>Zahlentheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. J. Fuchs</b>
Kurzbeschreibung	Einführungskurs in Zahlentheorie, behandelt werden ausgewählte Kapitel				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundresultate der Zahlentheorie				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teilbarkeit, Primzahlen, Satz von Euklid</li> <li>2. Primzahlsatz, Zeta-Funktion und Riemannsche Hypothese</li> <li>3. Geometrie der Zahlen: Ring der ganzen Zahlen, Klassenzahl, Dirichletscher Einheitsatz</li> <li>4. Kettenbruchentwicklung und Pell'sche Gleichung: Satz von Legendre, Quadratische Irrationalitäten, Satz von Lagrange</li> <li>5. Elliptische Kurven</li> </ol>				
Skript	Wird im Laufe der Vorlesung erstellt und ausgeteilt.				
<b>401-3353-00L</b>	<b>Introduction to Viscosity Solutions: Methods and Applications</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>F. Da Lio</b>
Kurzbeschreibung	We will start by showing some examples of the different applications of the theory. We will then describe the properties of viscosity solutions and explain the methods to get existence and uniqueness results. We shall finally consider in more detail the application of the theory to study ergodic and homogenization problems for fully nonlinear first and second order pde's.				
Lernziel	The aim of the course is to present the basic ideas and the main results of the theory of viscosity solutions.				
Inhalt	The aim of the course is to present the basic ideas and the main results of the theory of viscosity solutions. The notion of viscosity solution has been introduced in 1981 by M.G. Crandall and P.L. Lions to solve some problems related to first order Hamilton-Jacobi-Bellman equations and then it was extended to second-order fully nonlinear elliptic (and possibly degenerate) equations. We will start by showing some examples of the different applications of the theory (deterministic and stochastic optimal control problems, front propagation problems, homogenization...). We will then describe the properties of viscosity solutions and explain the methods to get existence and uniqueness results. We shall finally consider in more detail the application of the theory to study ergodic and homogenization problems for fully nonlinear first and second order pde's.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] M.Bardi, I. Capuzzo Dolcetta: Optimal control and viscosity solutions of Hamilton-Jacobi-Bellman equations, Birkhäuser, Boston, 1997.</li> <li>[2] Barles, G.: Solutions de viscosité des équations de Hamilton-Jacobi. Collection "Mathématiques et Applications" de la SMAI, no. 17, Springer-Verlag (1994).</li> <li>[3] Crandall M.G., Ishii, H. and Lions, P.L.: User's guide to viscosity solutions of second order Partial differential equations. Bull. Amer. Soc. 27 (1992), pp 1-67.</li> <li>[4] Evans, L.C.: Partial differential equations. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998.</li> <li>[5] Fleming, Wendell H.; Soner, H. Mete: Controlled Markov processes and viscosity solutions. Second edition. Stochastic Modelling and Applied Probability, 25. Springer, New York, 2006.</li> </ol>				
Voraussetzungen / Besonderes	Background : Knowledge of partial differential equations .				

### ▶▶▶ Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

*vollständiger Titel:*

*Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten*

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>401-4607-00L</b>	<b>Special Topics in Probability: Aging in Dynamics of Disordered Systems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Cerny</b>
Kurzbeschreibung	It was observed experimentally that certain real-world materials relax very slowly to equilibrium and, moreover, the relaxation manifests some unusual features like aging, rejuvenation and memory effects. The goal of the lecture is to present some recent mathematical results explaining some of these features in the context of Markovian dynamics in disordered systems.				
Inhalt	It was observed experimentally that certain real-world materials relax very slowly to equilibrium and, moreover, the relaxation manifests some unusual features like aging, rejuvenation and memory effects. The goal of the lecture is to present some recent mathematical results explaining some of these features in the context of Markovian dynamics in disordered systems, in particular in mean-field spin glasses. In order to achieve the goal, the lecture will include some more advanced chapters from the theory of extremes of i.i.d. random variables and of Gaussian processes, from the renewal theory and from the theory of Levy processes. Some results on random walks on graphs will also be introduced.				
<b>401-3612-00L</b>	<b>Stochastische Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Künsch</b>
Kurzbeschreibung	Beispiele von stochastischen Simulationen in verschiedensten Anwendungsgebieten, grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallsvariablen, Abschätzung und Verbesserung der Genauigkeit von Simulationen, Einführung in Markovketten Monte Carlo.				
Lernziel	Unter stochastischer Simulation (auch Monte Carlo Methode genannt) versteht man die experimentelle Analyse eines stochastischen Modells durch Nachbildung auf einem Computer. Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte werden dann approximiert durch Mittelwertbildung, wobei der Zentrale Grenzwertsatz eine Abschätzung der Genauigkeit erlaubt. Die Vorlesung zeigt an Hand von Beispielen die vielfältigen Anwendungen von Simulationen und erläutert die verschiedenen Algorithmen, die dabei verwendet werden. Diese Algorithmen werden mit der statistischen Software R illustriert.				
Inhalt	Beispiele von Simulationen in Informatik, Numerik, Statistik, statistischer Mechanik, Operations Research, Finanzmathematik sowie als Hilfsmittel fuer den Unterricht. Erzeugung von uniformen Zufallsvariablen, Periode und Gitterstruktur von linearen Kongruenzgeneratoren. Erzeugung von Zufallsvariablen mit beliebiger Verteilung (Quantiltransformation, Verwerfungsmethode, Importance Sampling, Quotient von uniformen Variablen, etc.), Simulation von Gaussprozessen und Diffusionen. Genauigkeit von Simulationen, Varianzreduktion. Einfuehrung in Markovketten und in Markovketten Monte Carlo (Metropolis-Hastings, Gibbs-Sampler, reversible Spruenge).				
Skript	Ein Skript ist vorhanden, die Programme fuer die Demonstrationen sind auf meiner Homepage verfuegbar.				

Literatur	P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Springer 2004.				
	B. D. Ripley. Stochastic Simulation. Wiley, 1987.				
	Ch. Robert, G. Casella. Monte Carlo Statistical Methods. Springer 2004 (2. erweiterte Auflage).				
<b>401-3611-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computational Statistics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. L. Bühlmann, M. Mächler</b>
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
<b>401-4623-00L</b>	<b>Zeitreihenanalyse</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen.				
<b>401-4627-00L</b>	<b>Empirical Process Theory and Applications</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. van de Geer</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean</li> <li>- Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets (concept comes from learning theory)</li> <li>- M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers</li> <li>- Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators</li> <li>- Nonparametric theory</li> </ul>				
<b>401-4635-57L</b>	<b>Survival Analysis for Interval Censored Data</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. H. Maathuis</b>
Kurzbeschreibung	Censored data arise in various contexts, including medical studies and reliability analysis. In this class we study nonparametric estimation for univariate and multivariate interval censored data, paying special attention to the nonparametric maximum likelihood estimator (MLE).				
Lernziel	Developing an understanding of the behavior of the MLE for censored data, including its computation and asymptotic properties.				
Inhalt	Right-censored failure time data has been studied extensively in the last decades. A more recent topic of study is the analysis of interval-censored data. The interest in this type of data is partly driven by the HIV/AIDS epidemic, since the time of HIV infection is typically interval censored: we often cannot observe the time of infection directly, and only know that it lies in the time interval between someone's last negative and first positive HIV test.				
	In this class we study nonparametric estimation for univariate and multivariate interval censored data, paying special attention to the nonparametric maximum likelihood estimator (MLE). Topics include: definition and characterization of the estimators; existence and uniqueness properties; computational algorithms; and large sample properties such as (in)consistency, rates of convergence and limiting distributions.				
	The analysis of interval censored data is often more challenging than the analysis of right censored data. The large sample behavior of the MLEs in both cases is also fundamentally different, with different rates of convergence and different limiting distributions. We will pay special attention to these differences and discuss the underlying reasons.				
Skript	Lecture notes will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class consist of 6 lectures of 2 hours each. There will be no lecture on Tuesday September 25th, so the first lecture is on Tuesday October 2nd.				
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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 <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.				
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				
<b>401-4889-00L</b>	<b>Mathematical Finance</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Schweizer</b>

Kurzbeschreibung	Introduction to mathematical finance: - absence of arbitrage and martingale measures - option pricing and hedging - optimal investment problems - additional topics				
Lernziel	High-level introduction to mathematical finance, presupposing knowledge in probability theory and stochastic processes				
Inhalt	This is a high-level introduction to mathematical finance for students with a good background in probability. We intend to study both discrete- and continuous-time models. Topics include absence of arbitrage and martingale measures, option pricing and hedging, optimal investment problems, and probably others. Prerequisites are probability theory and stochastic processes.				
Skript	Details will be announced in the course.				
Literatur	Details will be announced in the course.				
<b>401-3629-00L</b>	<b>Quantitative Risk Management</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Embrechts</b>
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.				
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Models 4. Copulas and Dependence 5. Aggregate Risk 6. Extreme Value Theory 7. Operational Risk and Insurance Analytics				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques 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, and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the courses Quantitative Methods for Risk Management I and II which were taught the previous years and will be the only course given by me on the topic of QRM. The course also corresponds to the Risk Management requirement for the SAA as well as for the Master of Advanced Studies in Finance. The courses QMfRM I, II will not be given.				
<b>401-4915-00L</b>	<b>Risikotheorie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. V. Wüthrich</b>
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. ( <a href="http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf">http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf</a> )				
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 <a href="http://www.actuaries.ch">www.actuaries.ch</a> .  Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				
<b>401-3917-00L</b>	<b>Stochastic Loss Reserving Methods</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	
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 <a href="http://www.actuaries.ch">www.actuaries.ch</a> .  Basic knowledge in probability theory is assumed.				
<b>401-3922-00L</b>	<b>Lebensversicherungsmathematik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Koller</b>

Kurzbeschreibung	Der Aufbau des Tarifgebäudes im klassischen Modell der Lebensversicherungsmathematik wird an verschiedenen Beispielen (Versicherungen auf ein und mehrere Leben; Tod, Erleben und Invalidität) dargelegt. Daneben werden wichtige Begriffe der versicherungstechnischen Bilanz und Erfolgsrechnung wie Deckungskapital, technische Rückstellungen, Gewinnanalyse näher erläutert.				
<b>401-3923-00L</b>	<b>AK Lebensversicherungsmathematik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Stochastische Modelle der Lebensversicherungsmathematik 1) Markovketten 2) Stochastische Prozesse für Demographie und Zinsen 3) Zahlungsströme und Reserven 4) Deckungskapitalien und die Thiel'sche Differenzialgleichung 5) Hattendorff'sches Theorem 6) Fondgebundene Policen				
Lernziel	Diese Vorlesung richtet sich somit sowohl an den fortgeschrittenen Studenten wie auch an Versicherungsmathematiker aus der Praxis und versucht, die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die benötigten theoretischen Hilfsmittel zur Verfügung gestellt und die relevanten Sätze bewiesen. Damit sich die Theorie in die Praxis übertragen lässt, werden sowohl das diskrete als auch das zeitstetige Markovmodell betrachtet. Ersteres führt zu einfacheren Beweisen und lässt sich eins zu eins in die Praxis übertragen. Das zeitstetige Modell wird verwendet, um die Realität genauer abzubilden. Zudem zeichnet sich diese Theorie durch ihre mathematischen Aussagen aus, welche einen tiefen Einblick in das Wesen der Lebensversicherungsmathematik ermöglichen sind.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt neben der Modellierung klassischer Lebensversicherungsdeckungen mit Markovketten auch die Berechnung höherer Momente und Verteilungsfunktionen von Deckungskapitalien. In den späteren Vorlesungen werden fondsgebundene Lebensversicherungstypen und die Anwendung stochastischer Zinsmodelle in der Lebensversicherung betrachtet. Hierbei ist besonders auf die Behandlung von ganzen Versicherungsportefeuilles hinzuweisen. Mit Aussagen über Portefeuilles kann die Risikoexposition des Lebensversicherers gemessen werden. Diese Vorlesung richtet sich somit sowohl an den fortgeschrittenen Studenten wie auch an Versicherungsmathematiker aus der Praxis und versucht, die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die benötigten theoretischen Hilfsmittel zur Verfügung gestellt und die relevanten Sätze bewiesen. Damit sich die Theorie in die Praxis übertragen lässt, werden sowohl das diskrete als auch das zeitstetige Markovmodell betrachtet. Ersteres führt zu einfacheren Beweisen und lässt sich eins zu eins in die Praxis übertragen. Das zeitstetige Modell wird verwendet, um die Realität genauer abzubilden. Zudem zeichnet sich diese Theorie durch ihre mathematischen Aussagen aus, welche einen tiefen Einblick in das Wesen der Lebensversicherungsmathematik ermöglichen sind. Die Vorlesung behandelt neben der Modellierung klassischer Lebensversicherungsdeckungen mit Markovketten auch die Berechnung höherer Momente und Verteilungsfunktionen von Deckungskapitalien. In den späteren Vorlesungen werden fondsgebundene Lebensversicherungstypen und die Anwendung stochastischer Zinsmodelle in der Lebensversicherung betrachtet. Hierbei ist besonders auf die Behandlung von ganzen Versicherungsportefeuilles hinzuweisen. Mit Aussagen über Portefeuilles kann die Risikoexposition des Lebensversicherers gemessen werden.				
Literatur	Stochastische Methoden der Lebensversicherungsmathematik Michael Koller Springer, 2000				
<b>401-3911-57L</b>	<b>Financial Economics for Mathematicians</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. M. Malamud</b>
Kurzbeschreibung	This course is an introduction to the modern microeconomic theory of financial markets. We start with basic optimization problems, utilities and the Markowitz mean/variance portfolio choice. Then, we study equilibrium models of Sharpe/Lintner (CAPM) and the consumption capital asset pricing model (CCAPM) and its empirical implications and applications, including the famous Black-Litterman model.				
<b>401-8915-00L</b>	<b>Advanced Financial Economics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Hens</b>
Kurzbeschreibung	Portfolio Theory, CAPM, Financial Derivatives, Incomplete Markets, Corporate Finance, Behavioural Finance, Evolutionary Finance, Asymmetric Information.				
<b>401-8923-00L</b>	<b>Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Paoletta</b>
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				
<b>401-8921-01L</b>	<b>Introduction to Mathematical Finance</b>	<b>W</b>	<b>4.5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. W. Farkas, M. Chesney</b>
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.				
<b>401-4913-00L</b>	<b>Stochastic Optimal Control with Applications in Finance</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schönbucher</b>
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	Stochastic Optimal Control befasst sich mit der Suche nach optimalen Handlungsstrategien unter Unsicherheit. In dieser Vorlesung werden anhand von Anwendungsbeispielen aus Portfolio-Optimierung und Optionsbewertung die grundlegenden Methoden zur Analyse und Lösung von stochastischen Optimierungsproblemen behandelt. Neben dem klassischen Ansatz des Dynamic Programming, werden auch modernere Duality Approaches behandelt, die oft eine tiefere Einsicht in die Struktur des behandelten Problems erlauben. Die Vorlesung soll den Hörer in die Lage versetzen, die in der neueren Literatur zur Mathematical Finance und Financial Economics verwendeten Methoden der stochastischen Optimierung nachzuvollziehen und selber anzuwenden.				

Inhalt	<p>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.</p> <p>Contents.</p> <p>Preliminaries:  Motivation in discrete time  Diffusion processes, Markov processes and generators  The portfolio choice / consumption-investment problem</p> <p>The Dynamic Programming Approach:  Discrete-time motivation  the Bellman equation  verification theorems  application to portfolio choice</p> <p>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</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The first lecture will be on October 3rd.</p> <p>The lecture will be held in English.</p>				
<b>401-3901-00L</b>	<b>Optimization Techniques</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi, K. Fukuda</b>
Kurzbeschreibung	Mathematical discussion of diverse optimization techniques				
Lernziel	Introduction to advanced topics in optimization theory and algorithms.				
Inhalt	<p>1.Linear Optimization: Optimality and duality in linear programming, Pivot algorithms (the criss-cross method, the simplex method) and finiteness proofs, Farkas Lemma and the linear feasibility problem, Sensitivity analysis, Geometry of convex polyhedra and pivot operations.</p> <p>2.Combinatorial Optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), Optimization problems in graphs and networks, Integer programming formulations, Polynomial algorithms, Integrality of polyhedra, the Branch-and-Bound algorithm. Approximation algorithms, Column generation in Integer Programming.</p> <p>3.Nonlinear Optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton- method) with convergence analysis for the convex case. First and second order optimality condition for constrained optimization: Lagrange and Kuhn-Tucker theory. Complexity analysis of convex quadratic optimization using Interior Point Methods. Introduction to Semidefinite Programming.</p>				
Skript	A script will be available.				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	<p>1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment</p> <p>2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance)</p> <p>3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process</p>				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>401-3905-57L</b>	<b>Topics in Mathematics of Computer Science: Expander Graphs</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Cochand</b>
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.				
<b>401-4925-00L</b>	<b>Mathematische Modellierung in der Kontinuumsphysik</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Herleitung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von physikalischen Phänomenen in kontinuierlichen Materialien. Es werden die mathematischen Zusammenhänge der Materialtheorien der Festkörpermechanik, Thermo/Fluid-dynamik, sowie Elektrodynamik behandelt mit Schwerpunkten auf Entropiebedingungen, asymptotische Analysis und Mikro-Makro-Übergänge.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist ein Einblick in die mathematischen Techniken und Gleichungen der Kontinuumsphysik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die verschiedenen partiellen Differentialgleichungen einzuordnen, welche ihnen zum Beispiel in der Numerik oder Analysis begegnen. Insbesondere gilt es die mathematischen Ähnlichkeiten, Zusammenhänge und gemeinsamen Ursprünge zu realisieren, die die Modelle selbst bei völlig unterschiedlichen Materialien und Prozessen besitzen. Als Beispiele werden unter anderem Shock-Wellen in Überschallströmungen, Flammen in reagierenden Mischungen und elektrische Lichtbögen in Plasmen behandelt. In den Übungen wird das Herleiten der Modelle, sowie die Lösung der Gleichungen anhand von konkreten Prozessen trainiert. Dabei soll auch mathematisch-numerische Software zum Einsatz kommen.				
Inhalt	<p>1) Mathematische Grundlagen</p> <p>2) Kinematik</p> <p>3) Feldgleichungen</p> <p>4) Festkörpermechanik</p> <p>5) Thermodynamik</p> <p>6) Strömungslehre</p> <p>7) Kinetische Gastheorie</p> <p>8) Elektrodynamik</p> <p>9) Magnetohydrodynamik</p>				
Skript	Kein Skript.				

Literatur	<p>Es gibt kein Buch, welches der Vorlesung genau entspricht.  Ein grober Begleittext wäre:  R. Temam, A. Miranville, <i>Mathematical Modeling in Continuum Mechanics</i>, Cambridge University Press, Cambridge, (2001)</p> <p>Die folgenden Bücher sind klassische Werke in ihrem jeweiligen Gebiet und decken weit mehr ab als in der Vorlesung angesprochen wird. Sie dienen der Vertiefung.</p> <p>Thermodynamik:  S.R. De Groot and P. Mazur, <i>Non-equilibrium Thermodynamics</i>, North-Holland, Amsterdam (1969)</p> <p>Strömungslehre:  A. J. Chorin, J. E. Marsden, <i>A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics</i>, Springer, New York, (1995)</p> <p>Kinetische Gastheorie:  S. Chapman and T. G. Cowling, <i>The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases</i>, Cambridge University Press, Cambridge (1970)</p> <p>Elektrodynamik:  J. D. Jackson, <i>Classical Electrodynamics</i> (3rd ed.), Wiley &amp; Sons, (1998)</p>				
<b>401-4923-00L</b>	<b>Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Sperb</b>
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, <i>Mathematical Biology</i> , Springer 2003				
<b>402-0875-00L</b>	<b>Solitonen und Monopole in der klassischen Feldtheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Gaberdiel</b>
Kurzbeschreibung	Non-trivial solutions of classical field theories, including the t'Hooft Polyakov Monopole and solitons, will be discussed, and their topological charge will be described.				
Literatur	N. Manton & P. Sutcliffe, <i>Topological solitons</i> , Cambridge University Press (2004) P. Goddard & D. Olive, <i>Magnetic monopoles in gauge field theories</i> , <i>Rep. Prog. Phys.</i> 41 (1978) 1357				
<b>402-0830-00L</b>	<b>General Relativity</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>U. Seljak</b>
Kurzbeschreibung	This is the first of a two course series and will be continued in the spring with "Theoretical astrophysics and cosmology", where many advanced topics and general relativity applications will be developed further.				
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. It is not meant to be accurate and the actual pace may vary relative to this plan.  Week 1: special relativity and geometric interpretation of flat spacetime Week 2: vector and tensor analysis in special relativity, energy momentum tensor Week 3: flat spacetime in curvilinear coordinates Week 4: curved manifolds (guest lecturer: N. Straumann) Week 5: geodesics, geodesic deviations, symmetries Week 6: physics in a curved spacetime Week 7: equivalence principle and Einstein's equations Week 8: Einstein-Hilbert action Week 9: weak field limit: linearized GR Week 10: Schwarzschild solution Week 11: black holes Week 12: gravity waves Week 13: cosmology Week 14: advanced topics				
Literatur	Suggested textbooks:  S. Carroll: <i>An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry</i> B. Schutz: <i>A first course in general relativity</i> N. Straumann: <i>General relativity with applications to astrophysics</i> R. Wald: <i>General Relativity</i> C. Misner, K, Thorne and J. Wheeler: <i>Gravitation</i> J. Hartle: <i>Gravity: an introduction to general relativity</i>				
<b>402-0861-00L</b>	<b>Statistical Physics</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>M. Sigrist</b>
Kurzbeschreibung	This lecture covers the concepts of classical and quantum statistical physics, and some aspects of kinetic gas theory. In a more advanced part Bose-Einstein condensation, general mean field theory and critical phenomena will be addressed. Finally also various aspects of linear response theory will be discussed.				
Lernziel	This lecture gives an introduction in the basic concepts and applications of statistical physics for the general use in physics and, in particular, as a preparation for the theoretical solid state physics education.				
Inhalt	Basics of phenomenological thermodynamics, three laws of thermodynamics. Basics of kinetic gas theory: conservation laws, H-theorem, Boltzmann-Equations, Maxwell distribution. Classical statistical physics: microcanonical ensembles, canonical ensembles and grandcanonical ensembles, applications to simple systems. Quantum statistical physics: single particle, ideal quantum gases, fermions and bosons. Bose-Einstein condensation: Bogolyubov theory, superfluidity. Mean field and Landau theory: Ising model, Heisenberg model, Landau theory of phase transitions, fluctuations. Critical phenomena: mean field, series expansions, scaling behavior, universality. Renormalization group: fixed points, simple models. Linear response theory: general formulation, response in mean field, sum rules, collective modes, fluctuation dissipation theorem.				
Skript	Lecture notes will be provided.				

Literatur	No specific book is used for the course. Relevant literature will be cited in the course.				
<b>402-0843-00L</b>	<b>Quantum Field Theory I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>G. M. Graf</b>
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				
<b>401-3117-00L</b>	<b>Algorithmische Zahlentheorie und Kryptologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Mall</b>
Kurzbeschreibung	1. Komplexität. Elementare Gruppentheorie. Chinesischer Restsatz. Public Key Kryptosysteme insbesondere RSA. 2. Modulare quadratische Gleichungen, Rabin-Kryptosystem. 3. Pseudoprimezahlen und probabilistische Primzahltests. 4. Faktorisierungsverfahren von Fermat, Dixon, Pollard. Quadratisches Sieb.				
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0491-00L</b>	<b>Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. Welzl</b>
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).				
<b>251-1401-00L</b>	<b>Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.				
<b>251-1407-00L</b>	<b>Algorithmic Game Theory</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Widmayer, M. Mihalak</b>
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.				
<b>251-1409-00L</b>	<b>Graphs &amp; Algorithms: Advanced Topics</b>		<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>T. Szabo</b>

Kurzbeschreibung	k-trees, matchings (Tutte's Theorem, Edmonds' Algorithm), network flows (Goldberg-Tarjan Algorithm), planar graphs (Kuratowski's Theorem, Lipton-Tarjan separators), stable matchings, list coloring (Galvin's Theorem), extremal graph theory (Erdos-Stone Theorem)				
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).				

## ► Anwendungsgebiet

*nur für das Master-Diplom in Angewandter Mathematik erforderlich*

## ►► Atmospheric Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1221-00L</b>	<b>Dynamics of large-scale atmospheric flow</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. C. Davies</b>
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
<b>551-0015-00L</b>	<b>Biologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer</b>
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.				

<b>701-1415-00L</b>	<b>Ecology and Evolution: Populations</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Bonhoeffer, J. Jokela, P. Schmid-Hempel</b>
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.				

## ►► Computational Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0707-00L</b>	<b>Ausgewählte Optimierungsverfahren für Ingenieure</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Hafner</b>
Kurzbeschreibung	Erste Semesterhälfte: Einführung in die wichtigsten Methoden der numerischen Optimierung mit Schwerpunkt auf stochastische Verfahren wie genetische Algorithmen, evolutionäre Strategien, etc. Zweite 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 <a href="http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm">http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung 1. Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der 2. Semesterhälfte, Präsentation der Resultate in der letzten Semesterwoche.				
<b>227-2037-00L</b>	<b>Physical Modelling and Simulation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Vahldieck, C. Hafner, J. Smajic</b>
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
<b>151-0563-00L</b>	<b>Optimale Regelung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. P. Geering</b>
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	Hans P. Geering, Optimal Control with Engineering Applications, Springer-Verlag, 2007				

## ►► Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0537-00L</b>	<b>Resource and Environmental Economics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Bretschger</b>
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.				
<b>351-0565-00L</b>	<b>Introduction to Macroeconomics</b>	<b>E-</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.E. Sturm</b>
Kurzbeschreibung	This course examines the behaviour of macroeconomic variables, such as gross domestic product, unemployment and inflation rates. It tries to answer questions like: 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 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 macroeconomy that might spark your curiosity. 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 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 <a href="http://www.vwl.ethz.ch">www.vwl.ethz.ch</a>				
Literatur	The set up of the course will closely follow the book of N. Gregory Mankiw (2007), Principles of Macroeconomics, 4th Edition, Thomson Learning. Besides this textbook, the slides, lecture notes and electronic learning environment will cover the content of the lecture and the exam questions.				

<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>	<b>E-</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				

<b>351-0557-00L</b>	<b>Macroeconomics of Innovation and Economic Growth</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Hahn, H. Gersbach</b>
Kurzbeschreibung	review of technological innovations; understanding and modelling economic growth; design of growth policies				
Lernziel	The goal of the lecture is to consider the main technological innovations, to understand basic models of economic growth and to discuss the design of growth policies.				
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				
Skript	The transparencies used in the lectures will be distributed to the participants.				
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: <a href="http://elsa.berkeley.edu/~chad/Handbook.html">http://elsa.berkeley.edu/~chad/Handbook.html</a> .  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.				

<b>401-4891-00L</b>	<b>BWL der Versicherung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Witzel</b>
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Lernziel	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 <a href="http://www.aktuariat-witzel.ch">www.aktuariat-witzel.ch</a> 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	B. Kulli Honauer

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 ( <a href="http://www.ito.ethz.ch/filep">http://www.ito.ethz.ch/filep</a> ): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Texthinweise (Skript).

<b>701-0507-00L</b>	<b>Water flow and solute transport in structured soil</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>H.J. Vogel</b>
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	Anmeldung: via email an Hans-Jörg Vogel ( <a href="mailto:hjvogel@ufz.de">hjvogel@ufz.de</a> ) Vorläufiger Termin: 13.-15.2. 2008 (oder nach Absprache)				

## ►► Finance

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-8913-00L</b>	<b>Advanced Corporate Finance I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Habib</b>
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.				
<b>401-8925-00L</b>	<b>Real Options</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Gibson</b>
Kurzbeschreibung	This course is intended to provide students with a good knowledge of real options analysis.				

## ►► Image Processing and Computer Vision

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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
<b>227-0427-00L</b>	<b>Signal and Information Processing: Modeling, Filtering, Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.				
<b>227-0101-00L</b>	<b>Stochastische Modelle und Signalverarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.A. Loeliger</b>
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.				
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Lapidoth</b>
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
<b>327-5101-00L</b>	<b>Nonequilibrium Systems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. C. Öttinger</b>
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"> <li>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</li> <li>2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks</li> <li>3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects</li> <li>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</li> </ol>				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005)</li> <li>2. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984)</li> <li>3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)</li> </ol>				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				
<b>151-0515-00L</b>	<b>Nonlinear Continuum Mechanics</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Govindjee</b>
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"> <li>1. Tensors: algebra, linear operators</li> <li>2. Tensors: calculus</li> <li>3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition</li> <li>4. Kinematics: strain</li> <li>5. Kinematics: rates</li> <li>6. Global Balance: mass, momentum, energy, entropy</li> <li>7. Stress: Cauchy's theorem</li> <li>8. Stress: alternative measures</li> <li>9. Invariance: observer</li> <li>10. Material Response: elasticity, viscoelasticity, thermoelasticity</li> </ol>				
Skript	none				
Literatur	Recommended texts: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Nonlinear solid mechanics, G.A. Holzapfel (2000).</li> <li>(2) An introduction to continuum mechanics, M.E. Gurtin (1981).</li> <li>(3) Continuum Mechanics, P. Chadwick (1999).</li> </ol>				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 80% of homework assignments				
<b>151-0420-00L</b>	<b>Statistical Mechanics of Elasticity</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Govindjee</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics applied to elasticity for engineers. Treatment of polymers and crystalline solids, notions of ensembles, phase spaces, partitions functions, derivation of constitutive relations, polymer chain statistics, polymer networks, harmonic and quasi-harmonic crystalline solids, limitations of classical methods and quantum mechanical influences.				
Lernziel	To provide a modern introduction to the application of statistical mechanics to the determination of constitutive relations for elastic solids.				

Inhalt	Topics and Description 1 Overview of thermo-elasticity from the continuum viewpoint. 2 Concepts of state functions in thermo-mechanics. 3 Introduction to Hamiltonian mechanics. 4 Statistics in statistical mechanics, Phase functions and time averages. 5 Phase space dynamics of isolated systems, weakly interacting systems. 6 Canonical distributions. 7 Concepts of temperature, local equilibrium processes, phase functions for generalized forces. 8 First and second laws of thermodynamics. 9 Partition function relations, continuum formulations of nonuniform processes. 10 Equipartition and alternative definitions of entropy, applications to gases. 11 Crystal elasticity, Bravais lattices, harmonic and quasi-harmonic approximations to crystals. 12 Rubber elasticity of single chains and networks. 13 Quantum mechanical influences on elasticity.
Literatur	Statistical Mechanics of Elasticity, J.H. Weiner, Dover press, 2002 (or wiley Press 1983)
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 80% of homework assignments

## ►► Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0445-00L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.				
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-				
	Verkauf am 27.9.07, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.				
Literatur	--> "Skript"				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 4.10.07 (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.9. vorgestellt.				
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10.07 bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.				
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.				

<b>351-0770-00L</b>	<b>ERP- und SCM-Softwaresysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben, E. Scherer Casanova</b>
Kurzbeschreibung	Die Modellierung und das Management der Stamm- und Auftragsobjekte im Unternehmen sowie deren Intergration mit der Kostenrechnung kennenlernen. IT-Werkzeuge selber erleben (Szenarien), Gefühl für den IT-Einsatz in der betrieblichen Praxis entwickeln, Möglichkeiten und Grenzen der IT diskutieren.				
Lernziel	Die Modellierung und das Management der Stamm- und Auftragsobjekte im Unternehmen sowie deren Intergration mit der Kostenrechnung kennenlernen. IT-Werkzeuge selber erleben (Szenarien), Gefühl für den IT-Einsatz in der betrieblichen Praxis entwickeln, Möglichkeiten und Grenzen der IT diskutieren.				
Inhalt	Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte. Spezifische Anwendungsszenarien mit Logistik-Software bearbeiten: SAP R/3 (Integration von Logistik und Rechnungswesen), Infor Global Solutions (Prozessindustrie), Oracle/ JD Edwards (Modellierung von Produktionsnetzwerken), Pro-Concept (Betriebssoftware für KMU). Evaluation von Logistik-Software.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-. 4. Auflage ist ausreichend.				
	Dazu das Buch "Integrales Informationsmanagement" (Kap. 6), sowie Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 40.-				
	Verkauf am 26.9.07, ab 13:00, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.				
Literatur	---> Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: die Lehrveranstaltungen "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I (351-0442-00L) und II (351-0448-00L) sowie - wenn möglich - Modellierung und Einführung von Informationssystemen. Alternativ: praktisches Wissen und Erfahrung im Geschäftsprozessen bzw. der Auftragsabwicklung in industriellen Firmen.				

## ►► Quantum Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0003-00L</b>	<b>Advanced Quantum Chemistry</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Reiher, H. P. Lüthi, J. Neugebauer</b>

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/CASPT2) and excited states 5) Advanced density functional theory (DFT) 6) Time-dependent density functional theory, response theory, and molecular properties 7) Wave function and electronic density analyses
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) A. Szabo, N.S. Ostlund. Verlag, Dover Publications 3) T. Helgaker, P. Jorgensen, J. Olsen: Molecular Electronic-Structure Theory, Wiley, 2000 4) R.G. Parr, W. Yang: Density-Functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, 1994 5) R.M. Dreizler, E.K.U. Gross: Density Functional Theory, Springer-Verlag, 1990 6) F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (QM II), Springer-Verlag, 1997 [english version available: F. Schwabl, Advanced Quantum Mechanics]
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	<b>Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Schenk</b>
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 <a href="http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung">http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung</a> 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
402-0171-00L	<b>Nonlinear Dynamical Systems</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Schweitzer</b>
351-0541-00L	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.  Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.  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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				

<b>351-0543-00L</b>	<b>Dynamics of Companies</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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
<b>402-0809-00L</b>	<b>Introduction to Computational Physics</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. J. Herrmann</b>
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), 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.				
<b>402-2203-01L</b>	<b>Allgemeine Mechanik</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>B. Moore</b>
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.				
<b>402-0205-00L</b>	<b>Quantenmechanik I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>T. K. Gehrman</b>
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.				
	<i>Wahlfächer Theoretische Physik</i>				
	<i>Theoretische Kernfächer aus dem Master-Studiengang-Physik</i>				

## ►► Transportation Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
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
<b>401-3010-57L</b>	<b>(Pro)Seminar: Grundideen der Harmonischen Analysis</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Struwe</b>
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Themen der Harmonischen Analysis				
<b>401-3020-57L</b>	<b>(Pro)Seminar: Morsetheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>J. Latschew</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar wollen wir die Grundlagen dieser Theorie anhand des Klassikers von Milnor erarbeiten.				
<b>401-4600-57L</b>	<b>Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Lace</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A.S. Sznitman, E. Bolthausen</b>

## Expansion and Applications

Kurzbeschreibung	The lace expansion has been an important tool in the investigation of scaling limits of a number of models such as self-avoiding walk, lattice trees and lattice animals, and percolation, in sufficiently high dimension. The seminar will discuss some of these developments.				
Voraussetzungen / Besonderes	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 autumn term). The themes vary each semester.				
<b>401-3000-57L</b>	<b>(Pro)Seminar: Google, Linear Algebra, and Beyond</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Kressner</b>
Kurzbeschreibung	This (pro)seminar will be concerned with the beautiful mathematical concepts behind Google's PageRank and, more generally, information retrieval and data clustering: Perron-Frobenius theory, spectral graph theory, eigenvalue computation.				
<b>401-3910-57L</b>	<b>Seminar über Finanz- und Versicherungsmathematik: Some Applications of Large Deviations Methods</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2S</b>	<b>F. Delbaen</b>
Kurzbeschreibung	Some methods of large deviations will be presented followed by financial and insurance applications: ruin probabilities in risk theory, rare event simulation in option pricing, estimation of large portfolio losses or the performance of a portfolio.				
<b>402-0210-57L</b>	<b>Proseminar Theoretische Physik</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Anastasiou, I. Brunner, M. Gaberdiel, Z. Kunszt, G. Blatter, J. Fröhlich, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, D. Wyler</b>
Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				

## ►► Semesterarbeiten

*Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3750-01L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>11A</b>	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
<b>401-3750-02L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>11A</b>	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
<b>401-3750-03L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>11A</b>	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
<b>401-3750-04L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>11A</b>	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

## ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-4990-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>57D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. In der Master-Arbeit wird eine grössere mathematische Aufgabe selbständig behandelt. Sie umfasst in der Regel das Studium vorhandener Fachliteratur, die Lösung weiterer damit verbundener Fragen sowie die schriftliche Darstellung der Ergebnisse.				

## ► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-5000-00L</b>	<b>Zurich Colloquium in Mathematics</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab, A.S. Sznitman
<b>401-5990-00L</b>	<b>Zurich Graduate Colloquium</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A. Iozzi</b>
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.				
<b>401-5550-00L</b>	<b>Seminar über Algebra und Topologie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>K. Baur</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5110-00L</b>	<b>Seminar über Zahlentheorie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>G. Wüstholtz, Ö. Imamoglu, R. Pink</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
<b>401-5350-00L</b>	<b>Analysis-Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Struwe</b> , D. Christodoulou, T. Ilmanen, T. Kappeler, T. Riviere, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung Inhalt	Forschungsseminar mit eingeladenen Referentinnen und Referenten. Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.				
<b>401-5530-00L</b>	<b>Geometrie-Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>M. Burger</b> , U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5580-00L</b>	<b>Seminar über symplektische Geometrie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. A. Salamon</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5330-00L</b>	<b>Talks in Mathematical Physics</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A. Cattaneo</b> , G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung Inhalt	Forschungskolloquium Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
<b>401-5650-00L</b>	<b>Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>C. Schwab</b> , M. Gutknecht, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, O. Nevanlinna, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5600-00L</b>	<b>Seminar über stochastische Prozesse</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A.S. Sznitman</b> , A. Barbour, E. Bolthausen, F. Delbaen, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5620-00L</b>	<b>Forschungsseminar über Statistik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>P. L. Bühlmann</b> , A. Barbour, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>401-5640-00L</b>	<b>Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>H. R. Roth</b> , A. Barbour, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer
Kurzbeschreibung Lernziel Inhalt Skript Voraussetzungen / Besonderes	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik. Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin. 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. Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter <a href="http://stat.ethz.ch/talks/zukost">http://stat.ethz.ch/talks/zukost</a> abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt. Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044 632 3245 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn				
<b>401-5910-00L</b>	<b>Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>F. Delbaen</b> , P. Embrechts, P. Schönbucher, M. Schweizer, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung Inhalt	Forschungskolloquium Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.				
<b>401-5900-00L</b>	<b>Optimization and Applications</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H.J. Lüthi</b> , K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatté, J. Mayer, M. Morari
Kurzbeschreibung Lernziel Inhalt	Lectures on current topics in optimization Expose graduate students to ongoing research activities (including applications) in the domain of optimization. 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.				
<b>401-9010-00L</b>	<b>Mathematikgeschichte im Überblick: Von den Babyloniern zur Neuzeit</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1V</b>	<b>E. Neuenschwander</b>
Kurzbeschreibung	Die "Vorlesung" vermittelt einen kurzen Überblick über die Geschichte der Mathematik von den Anfängen bis etwa ins 19. Jahrhundert. Behandelt werden u.a. die Mathematik der alten Ägypter, Babylonier und Griechen; die Entwicklung unserer heutigen Zahlschreibweise und Rechenmethoden, der symbolischen Algebra sowie der Infinitesimalrechnung.				
<b>401-5960-00L</b>	<b>Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht</b> <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>U. Kirchgraber</b> , P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
<b>401-5970-00L</b>	<b>Didaktisches Kolloquium Zürich</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>		<b>U. Kirchgraber</b> , F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
<b>402-0101-00L</b>	<b>Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>G. Blatter</b> , C. Anastasiou,

B. Batlogg, S. Berdyugina,  
 I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori,  
 K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist,  
 J. Fröhlich, M. Gaberdiel,  
 T. K. Gehrman, G. M. Graf,  
 P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer,  
 H. Katzgraber, U. Keller,  
 M. Kenzelmann, Z. Kunszt,  
 U. Langenegger, S. Lilly,  
 L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss,  
 D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia,  
 L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist,  
 M. Troyer, J. F. van der Veen,  
 A. Wallraff, D. Wyler

Kurzbeschreibung    Forschungskolloquium  
 Voraussetzungen /    Vorträge evtl. auch auf Deutsch  
 Besonderes

<b>402-0800-00L</b>	<b>Theoretische Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Troyer, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrist, D. Wyler</b>
---------------------	----------------------------	-----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung    Forschungskolloquium  
 Voraussetzungen /    Vorträge evtl. auch auf Deutsch  
 Besonderes

<b>251-0100-00L</b>	<b>Kolloquium für Informatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>Dozent/innen</b>
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.				

<b>402-0899-00L</b>	<b>Kolloquium in Neuroinformatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin</b>
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.				

#### 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

## Mathematik Physik

Wer noch Wahlfächer im Diplomstudiengang Mathematik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Mathematik zu wählen.

Wer noch Kern- oder Wahlfächer im Diplomstudiengang Physik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Physik (Theoretische Kernfächer, Experimentelle Kernfächer, Physikalische und mathematische Kernfächer, aber ohne Allgemeine Wahlfächer) zu wählen. Analoges gilt für Proseminare und Semesterarbeiten.

### ► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab, A.S. Sznitman
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium		0 KP	1K	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff, D. Wylser
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht		0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer. Didaktikkolloquium				
402-0165-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften II	E	5 KP	1V+3P	J. Stadel, 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.				
Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java, Datenvisualisierung, Monte-Carlo Methoden, Brownsche Bewegung, Minimierung von Funktionen am Beispiel des Traveling Salesman Problems, Phasenumwandlungen, Berechnungen zur molekularen Dynamik, Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Eulersche und Navier-Stokes Hydrodynamik auf Gittern.				
402-0813-00L	E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für Physiker		6 KP	2V+1U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	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 Multimedia.				
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 Multimedia.				
227-0930-00L	ZISC Informationssicherheit Kolloquium		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.				
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.				
402-0899-00L	Kolloquium in Neuroinformatik		0 KP	1K	R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsreihe 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.			
<b>402-0175-00L</b>	<b>Moderne Mikroskopiemethoden und deren Anwendungen in Physik, Chemie und Biologie</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H.W. Fink</b>
<b>401-0621-00L</b>	<b>Statistischer Beratungsdienst</b>	<b>0 KP</b>		<b>W. A. Stahel</b>
Kurzbeschreibung	Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen. Anmeldungen richtet man an <a href="mailto:beratung@stat.math.ethz.ch">beratung@stat.math.ethz.ch</a> 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.			

### ► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-5000-00L</b>	<b>Zurich Colloquium in Mathematics</b>		<b>0 KP</b>		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab, A.S. Sznitman
<b>402-0101-00L</b>	<b>Physik</b>		<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>G. Blatter</b> , C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigris, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff, D. Wylar
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>401-5960-00L</b>	<b>Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht</b> <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>U. Kirchgraber</b> , P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
<b>401-5970-00L</b>	<b>Didaktisches Kolloquium Zürich</b>		<b>0 KP</b>		<b>U. Kirchgraber</b> , 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
<b>401-3750-01L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>11A</b>	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
<b>401-4000-00L</b>	<b>Diplomarbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>		Professor/innen

### ► Vertiefung in Versicherungsmathematik

*Weitere Auskünfte über die Vertiefung in Versicherungsmathematik erteilt das Sekretariat von Prof. P. Embrechts, HG F42.*

### ►► Volks- und Betriebswirtschaftslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>E</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes				
Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product				

Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.

<b>401-3611-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computational Statistics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. L. Bühlmann, M. Mächler</b>
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
<b>401-4891-00L</b>	<b>BWL der Versicherung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Witzel</b>
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Lernziel	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 Versicherungunternehmung (Risikotransfer; Risikotransformation durch Ausgleich im Kollektiv; versicherungstechnisches Restrisiko; Charakteristika der Sparkomponente; Preispolitik)				
Skript	Ein ausführliches Skript wird unter <a href="http://www.aktuariat-witzel.ch">www.aktuariat-witzel.ch</a> zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Teil der Ausbildung zum "Aktuar SAV".				

## ►► Rechtskunde und Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0703-00L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>	<b>E</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen  Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsentstehung und -verletzung), in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (unerlaubte Handlung, Haftungsbegrenzung) sowie in das Prozessrecht.  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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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 / Uhlmann Felix : Allgemeines Verwaltungsrecht, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2006 - 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.				

## Mathematik, Rechnergestützte Wissenschaften - 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.

# MBA in Supply Chain Management

*Einjähriges Teilzeitstudium (60 Kreditpunkte) mit anschließender Masters Thesis (400 h über 6 Monate). 20 Wochenendblöcke (Do - So) mit Vorlesungen, Case Studies und VIP-talks. Eine Studienreise nach Osteuropa (1 Woche) und Asien (2 Wochen, Japan, Shanghai und Hong Kong). Für weitere Informationen siehe: [www.mba-scm.org](http://www.mba-scm.org)*

## MBA in Supply Chain Management - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Medicinal and Industrial Pharmaceutical Sciences Master

## ► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>511-0011-00L</b>	<b>Medicinal product development process</b> <i>Findet am 4. Dezember 07 im HCl J441 statt.</i>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>E. F. Bandle, S. W. Weir</b>
Kurzbeschreibung	Processes and stations in the path from research and discovery of new chemical entities until the launch of a new drug. This 'roadmap' is useful to position the details given in other lectures on specific activities in drug development. The second part provides insight in the decision process applied in determining whether a drug candidate should progress to further developmental stages or not.				
Lernziel	To provide a roadmap of all processes necessary in the development of a new drug until it can be marketed. To position the other, detailed information and lectures into the road map of drug development. To understand the milestone concept and decision processes controlling advancement in developing new drugs				
Inhalt	Differentiation between research and development (R&D) in the pharmaceutical industry Introduction of the steps in drug development, phases and milestones Overview of activities during each phase Interdependence of activities and project management Decision mechanisms Overall cost considerations				
<b>535-0030-00L</b>	<b>Clinical Grade Pharmaceuticals</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Neri, S. Inäbnit, P. C. Meier</b>
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	PART 1 1) Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.) 2) G. Walsh (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables. 3) EMEA Dossier for Humira, with a special focus on: - Expression systems - GMP facilities for protein production - Cell banking - Fermentation - Purification - Filling and formulation - QC and stability  PART 2 4) Case studies on product quality management issues across the pharmaceutical industry supply chain: - 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 (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables. EMEA Dossier for Humira Hand-outs				
Literatur	Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.) G. Walsh (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables. EMEA Dossier for Humira Hand-outs				
<b>535-0040-00L</b>	<b>Pharmacogenomics and Pharmacotherapy</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Detmar, H. U. Zeilhofer</b>
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 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. Moreover, selected topics of pharmacotherapy will be discussed in detail.				
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.				
<b>535-0050-00L</b>	<b>Pharmacoepidemiology and Evidence Based Medicine</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Hartmann, J. Hasford</b>
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	Objectives: 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. To introduce participants to fundamental statistical, economic and epidemiological concepts and methods. 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. To address controversial topics in drug use and benefit-risk assessment, and to critically appraise the outcome of drug therapy. To equip participants with skills to facilitate further studies in these areas.				
Inhalt	The contribution of epidemiology to the study of drug uses, effects and risks: - 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.  Pharmacoepidemiology and outcome assessment of drug therapy.  Meta-analysis in pharmacoepidemiology.  Pharmacoepidemiology and regulatory decision making in drug safety				
Skript	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.				
Literatur	A reading list pertinent to the course will be provided during the course. Methodological referen Strom B; Pharmacoepidemiology, 3rd ed. Wiley, Chichester, 2000 Rothman K, Greenland S; Modern Epidemiology, 2nd ed. Lippincott, Philadelphia, 1998 Mann R, Andrews E: Pharmacovigilance, Wiley, Chichester, 2003				
<b>535-0010-00L</b>	<b>Arzneimittelseminar I</b> <i>Nach erfolgreicher Präsentation in der Seminarwoche (FS 2008) werden 6 KP erteilt.</i>	<b>0</b>	<b>0 KP</b>	<b>11S</b>	<b>K.H. Altmann</b>
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.				
<b>535-0423-00L</b>	<b>Drug Delivery and Drug Targeting</b>	<b>0</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. P. Merkle, B. A. Gander</b>
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:  <a href="http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ">http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ</a>  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.				
<b>535-0137-00L</b>	<b>Klinische Chemie II</b>	<b>0</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>K. Rentsch Savoca</b>
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse in einzelnen Aspekten der klinischen Chemie und der medizinischen Laboratoriumsdiagnostik zu den Themen Qualitätskontrolle, Point-of-care-Analytik, Harnsteinanalytik, 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, Harnsteinanalytik, 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	- Hallbach, Klinische Chemie und Hämatologie für den Einstieg, 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 - Tietz's Clinical Guide to Laboratory Tests, Saunders
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Klinischer Chemie und Laboratoriumsdiagnostik

<b>535-0250-00L</b>	<b>Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotica O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>S.D. Krämer</b>
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 of drugs and xenobiotics			
Literatur	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. B. Testa & S.D. Krämer, The biochemistry of drug metabolism - an introduction. Part 1 Principles and Overview. Chem. Biodiv. 3, 1053-1101. B. Testa & S.D. Krämer, The biochemistry of drug metabolism - an introduction. Part 2 Redox-reactions and their enzymes. Chem. Biodiv. 4, 257-405.			

<b>535-0546-00L</b>	<b>Patente O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Koepf, P. Pliska</b>
Kurzbeschreibung	Kenntnisse auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente und Marken, 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 und Marken, 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); 7. Marken, Markenarten, Ausschlussgründe, Besonderheiten von Pharmamarken.			
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben.			
Literatur	- CH-Patentgesetz: <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_14.html">http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_14.html</a> - CH-Markenschutzgesetz: <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_11.html">http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_11.html</a> - CH-Designgesetz: <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_12.html">http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_12.html</a> - Europäisches Patenübereinkommen: <a href="http://www.european-patent-office.org/legal/epc/d/ma1.html#CVN">http://www.european-patent-office.org/legal/epc/d/ma1.html#CVN</a> - Patentszusammenarbeitsvertrag: <a href="http://www.wipo.int/pct/en/index.html">http://www.wipo.int/pct/en/index.html</a>			

## ► Wahlfächer und Kompensationsfächer

*Es werden in diesem Semester keine Wahlfächer angeboten.*

## ► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>511-0001-00L</b>	<b>Projektarbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>20A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Projektarbeit macht die Studierenden mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise bekannt.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit der wissenschaftlichen Arbeit vertraut gemacht und vertiefen ihr Wissen in einem Fachgebiet.				
Inhalt	Ein aktuelles Forschungsthema wird bearbeitet.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

## ► Master-Arbeit

*Kann in diesem Semester nicht belegt werden.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>511-0002-00L</b>	<b>Master Thesis ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>40D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a subject area of Pharmaceutical Sciences as chosen by the student.				

## Medicinal and Industrial Pharmaceutical Sciences Master - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Mikro- und Nanosysteme Master

## ► Kernfächer

### ►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0637-00L</b>	<b>Material Properties and Characterisation</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Dual, F. Ernst, M. P. Heuberger, H. Jäckel, S. E. Pratsinis, B. Witzigmann</b>
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.				
<b>227-2037-00L</b>	<b>Physical Modelling and Simulation</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Vahdieck, C. Hafner, J. Smajic</b>
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.				
<b>151-0620-00L</b>	<b>Embedded MEMS Lab</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>9P</b>	<b>C. Hierold</b>
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessentechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: -Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird 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
<b>151-0525-00L</b>	<b>Wellenausbreitung in Festkörpern</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Dual, J. Vollmann</b>
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				
<b>151-0305-00L</b>	<b>Produkt Design</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Irányi</b>
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				
<b>151-0361-00L</b>	<b>Strukturanalyse mit FEM</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Kress</b>
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, 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: <a href="http://www.imes.ethz.ch/st/teaching">www.imes.ethz.ch/st/teaching</a>				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				
<b>327-0720-00L</b>	<b>Quantitative Surface Analysis</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Rossi Elsener-Rossi</b>
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.				
Inhalt	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.  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 <sub>2</sub> , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 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.				
Skript	Copy of the overheads and references given therein				
<b>327-0717-00L</b>	<b>Functional Surfaces</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi, F. M. Morstein, J. Patscheider, N. Spencer, S. G. P. Tosatti, S. Zürcher</b>
Kurzbeschreibung	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.				
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	Funktionen von Oberflächen, Übersicht, Anwendungen, Produkte: - Vorbehandlungen, Reinigung. - Beschichtungsverfahren (Prinzip, Grundlagen, Stand der Technik, Wirtschaftlichkeit) - Oberflächenstrukturierungstechniken. - Eigenschaften der Schichten und Prüfungen. - Ökologische Gesichtspunkte - Exkursion.				
Skript	Script and references given therein				
Literatur	Script and references given therein				

<b>151-0255-00L</b>	<b>Energy Conversion and Transport in Biosystems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Poulidakos, V. Kurtcuoglu</b>
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	Modellierung von Wärmeübergang und Stofftransport (thermische Energie, chemisch gebundene Energie) im menschlichen Körper. Physiologie, Pathologie und biomedizinische Eingriffe mittels extremer Temperaturen (medizinische Laser, Einfrieren von Gewebe und Tieftemperaturbehandlungen). Einführung in die wichtigsten Flüssigkeitssysteme des menschlichen Körpers (Herz-Kreislauf, Hirn-Rückenmarksflüssigkeit usw.). Beschreibung der Funktionalität dieser System und von analytischen, experimentellen und numerischen Methoden, um ihre Eigenheiten zu erfassen. Einführung in biomedizinische Methoden zur Behandlung von Erkrankungen dieser Flüssigkeitssysteme. Einführung in den Zellstoffwechsel, Energietransport in Zellen und Zell-Thermodynamik.				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>
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.				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				
<b>327-0505-00L</b>	<b>Oberflächen und Grenzflächen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>N. Spencer, M. P. Heuberger, B. Keller</b>
Kurzbeschreibung	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.				
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				
<b>151-0605-00L</b>	<b>Nanosystems</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Stemmer</b>

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: Lectures start Thursday, September 27, 10:15.				
<b>327-0731-00L</b>	<b>Ingenieurkeramik</b>	<b>W</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>L. J. Gauckler</b>
Kurzbeschreibung	Ausgewählte moderne Forschungsthemen keramischer Werkstoffe				
Lernziel	Ziel ist es, Einblick in aktuelle Forschungsobjekte im Bereich der Ingenieurkeramik und der oxidischen Dünnschichten zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und In-dustrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
Skript	Ein Programm kann bei Semesterbeginn bei den Sekretariaten der Professuren für Nicht-metallische Werkstoffe bezogen werden unter: <a href="http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars">http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars</a>				
<b>529-0611-00L</b>	<b>Surface Science and Methods in Catalysis</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Baiker, T. Bürgi, J.D. Grunwaldt, J. A. van Bokhoven</b>
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				
<b>529-0643-00L</b>	<b>Planning and Process Development</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Storti</b>
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				
<b>752-3103-00L</b>	<b>Food Rheology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. A. Fischer, E. J. Windhab</b>
Kurzbeschreibung	Die Rheologie beschreibt das Fließ- und Deformationsverhalten von Materialien wie Polymere, Dispersionen (Suspensionen, Emulsionen) und kolloidale Systeme. Die fluiddynamischen Grundlagen, die Messtechnik (Rheometrie) und das Fließverhalten unterschiedlicher Stoffsysteme werden in der Vorlesung vorgestellt und an Beispielen diskutiert.				
<b>227-0157-00L</b>	<b>Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Schenk</b>
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 <a href="http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung">http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung</a> 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).

<b>227-0225-00L</b>	<b>Lineare Systemtheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	The class is intended to provide a comprehensive overview of the theory of linear dynamical systems, their use in control, filtering, and estimation and their applications to areas ranging from avionics to systems biology.				
Lernziel	By the end of the class students should be comfortable with the fundamental results in linear system theory and the mathematical tools used to derive them.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rings, fields and linear spaces, normed linear spaces and inner product spaces.</li> <li>- Ordinary differential equations, existence and uniqueness of solutions.</li> <li>- Continuous and discrete time, time varying linear systems. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Controllability and observability, canonical forms, Kalman decomposition. Time invariant systems treated as a special case.</li> <li>- Stability and stabilization, observers, state and output feedback, separation principle.</li> <li>- Realization theory.</li> </ul>				
Skript	F.M. Callier and C.A. Desoer, "Linear System Theory", Springer-Verlag, 1991.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Control systems (227-0216-00 or equivalent) and sufficient mathematical maturity.				
<b>227-0377-00L</b>	<b>Physik der Ausfälle und Ausfallanalyse elektronischer W Schaltungen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Sennhauser</b>
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				
<b>402-0577-00L</b>	<b>Quantum Systems for Information Technology</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Wallraff</b>
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.				

### ► Multidisziplinärer

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

*Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich*

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-1002-00L</b>	<b>Studienarbeit</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>18A</b>	Professor/innen
	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</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
<b>151-1003-00L</b>	<b>Industrie-Praxis</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-1001-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	Professor/innen
	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>				
	<i>für Master MNS zusätzlich: Proff. K. Ensslin und V. Sandoghdar</i>				
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
<b>853-0047-01L</b>	<b>Weltpolitik seit 1945: Geschichte der int. Beziehungen ohne Uebungen</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Wenger</b>
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.				
<b>853-0051-00L</b>	<b>Gesellschaft &amp; Streitkräfte (Militärsoziologie II) ■</b>		<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. W. Haltiner</b>
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).				
<b>851-0589-01L</b>	<b>Semesterarbeit Science, Technology and Public Policy ■</b>		<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Bernauer</b>
	<i>Dieser Kurs kann nur zusammen mit 851-0589-00 Science, Technology and Public Policy belegt werden. Die Bewilligung von Prof. Th. Bernauer ist zudem erforderlich.</i>				
Kurzbeschreibung	This is an additional teaching unit associated with the course "Science, Technology, and Public Policy". In this module students can write a seminar paper that builds on the topics discussed in the course. The credit point for this unit can only be obtained in companion with the course.				
<b>851-0577-00L</b>	<b>Politikwissenschaft: Grundlagen</b>	<b>Dr</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Bernauer, S. Perrin, L. M. Schaffer</b>
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 FS08 (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 Semesterschluss-tests 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 Lena Schaffer (schaffer@ir.gess.ethz.ch).				
<b>851-0593-00L</b>	<b>Introduction to Computational Modeling of Social Systems</b>		<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L.E. Cederman</b>
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>

<b>851-0570-00L</b>	<b>The External Relations of the European Union</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>F. Schimmelfennig</b>
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.			
<b>851-0589-00L</b>	<b>Science, Technology and Public Policy</b>	<b>Dr</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>
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	<p>Wissenschaft- und Technologiepolitik wurde bisher vor allem mit der Stärkung der nationalen Wettbewerbsfähigkeit assoziiert, doch sie ist zugleich auch integraler Bestandteil einer effektiven Umwelt- und Entwicklungspolitik. Die Vorlesung diskutiert die Herausforderungen und Chancen des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung. Es wird im Besonderen veranschaulicht wie Regierungen ökonomische Anreize schaffen können, welche den Privatsektor dazu veranlassen neue Güter und Dienstleistungen zu entwickeln, welche positive Externalitäten für Umwelt und Gesellschaft schaffen und helfen bereits bekannte negative Externalitäten von menschlichen Aktivitäten zu minimieren.</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 von technologischer Innovation und wie können diese durch politische Anreize beeinflusst werden?  Wie können die Förderung von umwelt- und entwicklungsrelevanter Wissenschaft und Technologie sowie die verstärkte Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Institutionen das Management globaler öffentlicher Güter verbessern (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)?  Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung?</p> <p>Basierend auf den Theorien der politischen Ökonomie und der Neuen Wachstumstheorie soll anhand von konkreten Fallbeispielen aufgezeigt werden, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Patentrecht, Forschungsförderung, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile dadurch entstehen.  Im weiteren werden Beispiele vorgestellt, die illustrieren wie staatliche Regulierung und Marktkräfte interagieren und Anreize für Firmen schaffen in Umweltprodukt- und prozessinnovationen zu investieren.</p> <p>Die zweistündige Vorlesung findet jeden Dienstag von 10-12 Uhr statt. Das Kursmaterial wird in Form eines Skripts zusammengestellt. Der Kurs wird in englischer Sprache gehalten. Die Voraussetzungen für den Erhalt der 3 Kreditpunkte sind: (a) eine kurze 10 Minuten Präsentation eines im Skript vorhandenen Papers (auf englisch) und (b) eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters.</p>				
Skript	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter ( <a href="http://www.ib.ethz.ch/index04.htm">http://www.ib.ethz.ch/index04.htm</a> )				
Literatur	<a href="http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/">http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/</a> 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.				

<b>851-0571-01L</b>	<b>Theorie und Praxis von Governance innerhalb und ausserhalb des Nationalstaates</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>A. Klinke</b>
Kurzbeschreibung	Es werden gängige Konzeptionen von Governance eingeführt sowie verschiedene Verständnisse verglichen. Dazu werden Voraussetzungen und Probleme von Governance-Formen innerhalb und jenseits des Nationalstaates erörtert und anhand von Praxisbeispielen unterschiedlicher Politikfelder analysiert, die von staatszentrierten Formen über Public-Private-Partnerships bis zu privaten Regulierungen reichen.			

## ▶▶▶ Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0703-00L</b>	<b>Grundzüge des Rechts</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsentstehung und -verletzung), in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (unerlaubte Handlung, Haftungsbegrenzung) sowie in das Prozessrecht.				
	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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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	- Schwenzer, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" fuer dieses Semester noch gueltig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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 / Uhlmann Felix : Allgemeines Verwaltungsrecht, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2006 - 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.			
<b>851-0721-00L</b>	<b>Privatrecht</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>C. von Zedtwitz</b>
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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung Rechtslehre Grundzüge ( 851-0703-00/851-0703-01)			
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>
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			
<b>851-0707-00L</b>	<b>Raumentwicklungsrecht und Umwelt</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Ruch</b>
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 ( <a href="http://www.ruch.ethz.ch">www.ruch.ethz.ch</a> ). 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			
<b>851-0733-00L</b>	<b>Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1U</b>	<b>S. Scherler</b>
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.			
<b>851-0727-00L</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnikrecht I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Rosenthal</b>
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 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 HS 2007:
	1. Geistiges Eigentum im digitalen Bereich
	Grundzüge des Urheberrechts, Grundzüge des Patentrechts, Datenbank- und Leistungsschutz, Digital Rights Management
	2. Datenschutz
	Begriffe & Konzepte, Bearbeitungsgrundsätze im privaten Bereich, 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. Haftung im Internet
	Zivilrechtliche Haftung im Internet, insbesondere für unzulässige Inhalte. Strafrechtliche Verantwortlichkeit von Providern, insbesondere im Internet.
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 <a href="http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1">http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1</a>
Literatur	Weiterführende Materialien, Links und Literatur wird in den Vorlesungen angegeben (siehe Website der Vorlesung <a href="http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1">http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1</a> ).
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesterendprüfung ist in Form eines schriftlichen Kurztests in der letzten oder vorletzten Stunde geplant. Es wird angegeben, welche Unterlagen beim jeweiligen Thema den Prüfungsstoff definieren.
	Teil II der Lehrveranstaltung wird im FS 2008 durch Clemens von Zedtwitz abgehalten, voraussichtlich zu folgenden Themen: Grundlagen des Fernmelderechts, Mobilfunkstrahlung, Grundversorgung, Interkonnektion, Telekommunikationsverträge, Domain-Namen-Konflikte.

<b>851-0735-00L</b>	<b>Workshop and Lecture Series in Law and Economics I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Hertig, B. S. Frey, A. Stutzer</b>
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	Participants discuss current law and economics issues with guest scholars from Europe and the U.S.. In addition, participants write a comment on one of the discussed papers or make a presentation on a law and economics topic.			
Skript	To be discussed papers are posted in advance on the course's Web-page			
Literatur	Posner, Richard A. (2007). Economic Analysis of Law, 7th ed. Wolters Kluwer Law and Business; Cooter, Robert and Tom Ulen (2004). Law and Economics, 4th ed. Addison and Wesley; Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2000). Ökonomische Analyse des Zivilrechts, 3d ed. Springer. Further references are available on the course's Web-page			
<b>851-0731-00L</b>	<b>Patent- und Lizenzvertragsrecht I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. E. Laederach</b>
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. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )			
Literatur	Die Literaturempfehlungen werden über die Homepage abgegeben (s. <a href="http://www.laederach.ethz.ch">http://www.laederach.ethz.ch</a> )			
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.).			

## ►► Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0625-00L</b>	<b>Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>		<b>R. Schubert, K. Hoffmann, I. Pavletic</b>
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				
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
<b>701-0729-01L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>		<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. R. A. Jann</b>
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.				
<b>227-0802-02L</b>	<b>Soziologie</b>		<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Diekmann</b>
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	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.  Folgende Themen werden behandelt: 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 "soziale 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.  Gruppenarbeiten - 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				
<b>851-0571-00L</b>	<b>Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit</b>		<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. V. Burri</b>
Kurzbeschreibung	Gesellschaftliche Kontroversen um Atomenergie, Gentechnik oder Nanotechnologien haben in den letzten Jahren zu einem enger werdenden Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit geführt. Die 2-tägige Blockveranstaltung wird sich anhand theoretischer Konzepte und empirischer Fallbeispiele mit diesen Entwicklungen beschäftigen. Eine aktive Beteiligung der Studierenden wird erwartet.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit unter Einbezug von Konzepten der Wissenschaft- und Technikforschung zu analysieren.				
Inhalt	Das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit ist in den letzten Jahren zunehmend enger geworden. Die gesellschaftlichen Kontroversen um Atomenergie, Gentechnik oder Nanotechnologien haben die Öffentlichkeit für forschungspolitische Fragen sensibilisiert und zu vermehrten Kommunikationsaktivitäten der Wissenschaft geführt. Gleichzeitig versuchen politische Akteure, die Öffentlichkeit zu einem frühen Zeitpunkt in die Regulierung neuer Technologien einzubinden.  Die 2-tägige Blockveranstaltung wird sich anhand theoretischer Konzepte und empirischer Fallbeispiele mit diesen Entwicklungen auseinandersetzen. Eine aktive Beteiligung der Studierenden wird erwartet.				
Literatur	Weingart, Peter (2001): Die Stunde der Wahrheit. Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft				
<b>851-0585-01L</b>	<b>Kolloquium Behavioral Studies</b>		<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Diekmann, H.D. Daniel, D. Helbing, W. Przepiorka, R. Schubert, E. Stern</b>
Kurzbeschreibung	In dem Kolloquium werden aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Bereich Behavioral Studies vorgestellt. Studierende 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 Forschungsarbeiten aus dem Bereich Behavioral Studies 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 <a href="http://www.socio.ethz.ch/">http://www.socio.ethz.ch/</a> publiziert.				
<b>851-0585-02L</b>	<b>Selected Challenges in the Social Sciences: Modeling and Simulation Approaches 1</b>		<b>3 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. Helbing, weitere Dozierende</b>

Kurzbeschreibung	This colloquium presents a collection of typical challenges addressed in the social sciences (e.g. interactive decision making, group dynamics, social networks, and strategic cooperation). A particular focus is laid on mathematical modeling and computer simulation approaches. The speakers are internationally well-known experts in the field.
Lernziel	After this colloquium, participants should be able to reproduce and explain concepts, models and theories used in the social sciences to explain mechanisms and consequences of, for example, (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, and (6) social cooperation and self-organization.
Inhalt	This colloquium will present a collection of typical challenges addressed in the social sciences. However, beyond providing a general background and conceptual framework, the colloquium is trying to give an overview over the current stage of modeling and simulation in the social sciences. Some typical problems addressed in this colloquium are mechanisms and consequences of (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, (6) social cooperation and self-organization.
Skript	For some lectures, preprints or reprints are downloadable from the colloquium webpage (requiring a username and password). Moreover, pdf or Powerpoint files of the presentations will be made downloadable, if provided by the speakers.
Literatur	References will be presented in the individual colloquium talks by the speakers themselves. Complementary literature can be found via scholar.google.com and via ETH Zurich's library services.
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to 40 due to the small lecture hall.

851-0585-03L	Self-Organized Traffic Flow and Human Coordination in Space and Time	3 KP	2V	D. Helbing
Kurzbeschreibung	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. Particular attention is paid to the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion.			
Lernziel	Students should gain an overview over the many interesting phenomena observed in traffic flows, crowds, and other multi-component systems characterized by interactive motion in space and time, such as material flows in logistics and production. Moreover, participants of the course should learn how to set up mathematical models describing such systems. Finally, one should be able to derive in mathematical terms typical spatio-temporal characteristics of the systems under consideration. It is expected that the corresponding formalisms can be well formulated and explained.			
Inhalt	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. A particular focus will be on the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion. We will answer questions such as: Why are vehicles sometimes stopped by so-called "phantom traffic jams", although they all like to drive fast? What are the mechanisms behind stop-and-go traffic? Why are there several different kinds of congestion, and how are they related? Why do most traffic jams occur considerably before the road capacity is reached? Can a temporary reduction of the traffic volume cause a lasting traffic jam? Under which conditions can speed limits speed up traffic? Why do pedestrians moving in opposite directions normally organize in lanes, while similar systems are "freezing by heating"? How do pedestrians manage to cross different flow directions smoothly, often without stopping? Why do self-organizing systems tend to reach an optimal state? What is layer formation and the "zipper effect"? Why do panicking pedestrians produce dangerous deadlocks or phenomena like "crowd turbulence"? Can one understand business cycles through unstable material flows in networks? How can one describe the interaction of traffic flows in urban street networks? And how can those flows be optimally coordinated by a self-organized traffic light control?			
Skript	The script is a copyrighted and preliminary first draft of an upcoming book on traffic dynamics intended for publication. Feedback on this script is strongly encouraged. (Please report unclear paragraph and mistakes.)			
Literatur	[1] Dirk Helbing, Verkehrsdynamik (Springer, Berlin, 1997). [2] Dirk Helbing, Traffic and related self-driven many-particle systems. Reviews of Modern Physics 73(4), 1067-1141 (2001). [3] Additional references will be given in each chapter of the lecture/script.			
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to 48 due to the small size of the lecture hall. There are no tutored exercises, but example exercises will be displayed on the course's webpage to allow students to test and train their skills. Good mathematical skills are required.			

851-0591-00L	Freie Software und Nachhaltigkeit in der Wissensgesellschaft	2 KP	2V
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		
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 hochwertigen digitalen 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 <a href="http://www.essays2030.ethz.ch">www.essays2030.ethz.ch</a> downloaded werden.</p> <p>Mehr zur Vorlesung ab September auf <a href="http://www.TheAlternative.ch">www.TheAlternative.ch</a>.... 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"> <li>- Volker Grassmuck, Freie Software - Zwischen Privat- und Gemeineigentum, Bundeszentrale für Politische Bildung, 2. Aufl. Bonn 2004.</li> <li>- François Lévêque &amp; Yann Ménière, The Economics of Patents and Copyright, Berkeley Electronic Press, 2004.</li> </ul> <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"> <li>- (Software) Chris DiBona et al., Open Sources Voices from the Open Source Revolution, O'Reilly, 1999.</li> <li>- (Politologie) Steven Weber, The Success of Open Source, Harvard UP, 2004.</li> <li>- (Recht) James Boyle, Shamans, Software, &amp; Spleens - Law and The Construction of the Information Society, Harvard UP, 1996.</li> <li>- (Recht) Lawrence Lessig, Code and Other Laws of Cyberspace, Basic Books, New York 1999.</li> </ul>			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>1.) Aus organisatorischen und didaktischen Gründen ist die Zahl erhaltbarer 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 <a href="http://www.sirof.ethz.ch">www.sirof.ethz.ch</a>, bitte mit dem Dozenten Kontakt aufnehmen. Es gibt eine Themenliste, aber auch die Möglichkeit eigene Vorschläge einzubringen.</p>			
<b>851-0583-00L</b>	<b>Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>B. Fux</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esser, Hartmut. 1993. Soziologie: Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main: Campus.</li> <li>- Coleman, James S. 1995. Grundlagen der Sozialtheorie, 3 Bde. (Studienausgabe), München: Oldenbourg.</li> </ul>			
<b>851-0585-00L</b>	<b>Rational-Choice Sociology - Theory and Empirical Applications ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Diekmann</b>
Kurzbeschreibung	Die Rational-Choice-Theorie ist ein einflussreicher theoretischer Ansatz in den Sozialwissenschaften zur Erklärung menschlichen Verhaltens und sozialer Prozesse. Das Seminar befasst sich mit neuen Hypothesen, Konzepten und Modellen im Rahmen der Theorieentwicklung. Behandelt werden insbesondere auch empirische Anwendungen der Theorie in verschiedenen soziologischen Bereichen.			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Wegen der geringen Zahl von Plätzen bitten wir um frühzeitige Anmeldung.</p> <p>Das Seminar wird voraussichtlich in deutscher Sprache durchgeführt, eventuell in Englisch.</p> <p>Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie eine Arbeit schreiben oder einen Vortrag halten.</p> <p>Für Fragen und Anmeldung: Prof. Andreas Diekmann (<a href="mailto:diekmann@soz.gess.ethz.ch">diekmann@soz.gess.ethz.ch</a>)</p>			
<b>851-0597-00L</b>	<b>Kolloquium Soziologie</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Diekmann</b>
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 <a href="http://www.socio.ethz.ch/">http://www.socio.ethz.ch/</a> publiziert.			
<b>701-0731-00L</b>	<b>Soziologie mit Schwerpunkt Umweltsoziologie</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Meyer</b>

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.				
<b>701-1541-00L</b>	<b>Multivariate methods</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Diekmann, B. R. A. Jann, R. Hansmann</b>	
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.				

## ▶▶▶ Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0757-00L</b>	<b>Ökonomie</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Schubert</b>	
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	Herunterladen von Internetplattform				
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				
<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>	
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				
<b>851-0625-00L</b>	<b>Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Schubert, K. Hoffmann, I. Pavletic</b>	
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				
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"				

## ▶▶▶ Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0802-01L</b>	<b>Sozialpsychologie</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.D. Daniel, R. Mutz</b>	
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"> <li>- an den Beispielen von Kaufverhalten oder ökologischem Verhalten zu beschreiben, wie Normen und Einstellungen Einfluss auf das Verhalten nehmen,</li> <li>- Die Subjektivität und die Fehlerquellen sozialer Wahrnehmung verstehen,</li> <li>- Prinzipien der Psychologie der Kommunikation zu nutzen für eine Verbesserung der Kommunikation in Studium und Beruf,</li> <li>- Merkmale und Strukturen von Gruppen zu identifizieren und mit geeigneten Methoden zu analysieren,</li> <li>- Die Grundlagen von Konformität und Gehorsam gegenüber Autoritäten zu erkennen,</li> <li>- Gruppenphänomene wie soziales Faulenzen, Risiko- und Konservatismus-Schub und Gruppendenken entgegenzuwirken,</li> <li>- Gruppenleistungen und entscheidungen zu optimieren,</li> <li>- Führungsstile zu unterscheiden lernen und Führung wirksam zu gestalten,</li> <li>- Techniken zur Moderation von interagierenden Gruppen kennen zu lernen.</li> </ul>
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.

### ▶▶▶ Didaktik

*In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.*

### ▶▶ History and Philosophy of Knowledge

### ▶▶▶ Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0549-00L</b>	<b>WebClass Technikgeschichte: Basiskurs</b>		<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>D. Gugerli</b>
Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html">http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html</a> . Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.				
Literatur	<a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html">www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungsstzung: 1.10.2007 im HG D 7.1. Zweite Präsenzveranstaltung: 12. und 19.11.2007, jeweils im ML F 34. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung sowohl unter <a href="http://www.einschreibung.ethz.ch">www.einschreibung.ethz.ch</a> wie auch auf dem Olat-Server (vom 1.10.2007-3.10.2007). Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden.				
	Weitere Informationen unter <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html">http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html</a> .				
<b>851-0543-01L</b>	<b>Die Alpen. Beschreibung, Verortung, Aneignung</b>		<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>D. Gugerli, A. Westermann</b>
Kurzbeschreibung	Im Zentrum des Seminars stehen die Strategien, mit denen sich die schweizerische Gesellschaft des 19. und 20. Jahrhunderts die Alpen als sozialen Raum ökonomisch, kulturell und wissenschaftlich aneignete.				
Lernziel	Fernand Braudels berühmtes Buch "Das Mittelmeer und die mediterrane Welt in der Epoche Philipp II." aus dem Jahr 1949 drückte schon im Titel die Forderung aus, fortan auch die natürliche Umwelt von Gesellschaften in der Erklärung sozialer Wandlungsprozesse zu berücksichtigen. Mit der Nennung des geographischen Raumes vor dem politischen Herrscher betonte Braudel die soziale Gestaltungskraft außergesellschaftlicher Kräfte. Die neuere Wissenschafts- und Technikgeschichte setzt Braudels Ruf nach der Einschließung natürlicher und technischer Objekte in die Gesellschaftsanalyse seit längerem konsequent um. Aus dieser Perspektive stellen die Alpen einen hochinteressanten Untersuchungsgegenstand dar. Ob Nationalstaatsbildung und Säkularisierung im 19. Jahrhundert, Formen moderner Subjektivierung, die Herstellung wissenschaftlicher Tatsachen oder die Verdichtung globaler Kommunikation: Die Alpen bieten verschiedenen Erkenntnisinteressen einen Ort. Im Zentrum des forschungsorientierten Seminars stehen die Strategien, mit denen sich die schweizerische Gesellschaft die Alpen als sozialen Raum ökonomisch, kulturell und wissenschaftlich aneignete. Wenn neues naturwissenschaftliches Wissen von den Alpen regelmäßig gesellschaftlich integriert werden musste, drängt sich die Frage auf, inwiefern dieser Aneignungsprozess Revisionen bestehender Welt-Sichten mit sich brachte. Landwirtschaft, Tourismus, Hochleistungssport und medizinischer Kurbetrieb, aber auch Ingenieur- und Militärtechnik, Kartographie, Geologie oder Meteorologie sind dafür einschlägige Untersuchungsfelder.				
Skript	Seminarunterlagen (Programme, Quellentexte, Sekundärliteratur, weiterführende Bibliographie und Bildmaterialien) werden auf <a href="http://www.tg.ethz.ch">www.tg.ethz.ch</a> zu Beginn des Semesters verfügbar sein.				
Literatur	Seminarunterlagen (Programme, Quellentexte, Sekundärliteratur, weiterführende Bibliographie und Bildmaterialien) werden auf <a href="http://www.tg.ethz.ch">www.tg.ethz.ch</a> zu Beginn des Semesters verfügbar sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar richtet sich an TeilnehmerInnen, die bereit und in der Lage sind, Texte zu lesen.				
<b>851-0511-02L</b>	<b>Geschichte der Globalisierung</b>		<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>S. M. Scheuzger</b>
Kurzbeschreibung	"Globalisierung" ist seit den 1990er Jahren zu einem Leitbegriff der Gegenwartsbeschreibung geworden und dabei auch schon zur Epochenbezeichnung avanciert. Im Kolloquium werden Texte gelesen und diskutiert, die sich aus historischer Perspektive mit den komplexen Entwicklungen der Globalisierung in ihren gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Dimensionen befassen.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einerseits einen geschichtlichen Überblick über die Prozesse zunehmender Vernetzung menschlicher Lebensbereiche im Weltmassstab, andererseits führt sie in zentrale Fragen der Globalisierungsdebatte ein.				

Inhalt	Im Kolloquium werden Prozesse zunehmender Vernetzung menschlicher Lebensbereiche im Weltmassstab ab dem späten 15. Jahrhundert diskutiert, der zeitliche Schwerpunkt der Veranstaltung liegt jedoch auf dem 19. und vor allem auf dem 20. Jahrhundert. Das Phänomen der Globalisierung wird dabei in gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Aspekten betrachtet. Zentrale Diskussionen, in die das Kolloquium einführt, befassen sich unter anderem mit der Fragestellung, was überhaupt unter Globalisierung zu verstehen ist, mit den Fragen nach der Periodisierung oder der (Ir-)Reversibilität der Globalisierung, nach dem Verhältnis von Universalisierung und Partikularisierung beziehungsweise nach Einheit und Vielfalt in den weltweiten Verflechtungsprozessen oder nach den Konsequenzen der Globalisierung für den Nationalstaat und die Demokratie.			
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Vorbereitung auf die Sitzungen sind in der Veranstaltung Texte zu lesen.			

<b>851-0511-03L</b>	<b>Geschichtsbilder - Die Repräsentation von Geschichte in Dokumentar- und Spielfilmen</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. M. Scheuzger</b>
---------------------	--	-------------	-----------	------------------------

**Kurzbeschreibung** Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Repräsentation von historischen Ereignissen, Entwicklungen und Figuren im Film. Anhand ausgewählter zeitgeschichtlicher Themen wird der Frage nachgegangen, wie mit dem wirkungsmächtigen Medium Film Geschichtsbilder produziert werden.

**Lernziel** Die Veranstaltung bietet zum einen eine allgemeine theoretische Einführung in die Analyse von Filmen mit geschichtlichen Inhalten, zum anderen wird am Beispiel einzelner Produktionen konkret betrachtet, wie filmische Werke Historie inszenieren und in der Darstellung des Vergangenen Sinn herstellen.

**Inhalt** Die Frage, wie mit dem Medium Film Geschichtsbilder produziert werden, wird zum einen auf einer theoretischen Ebene behandelt, indem eine allgemeine Einführung in die Analyse von Filmen mit geschichtlichen Inhalten gegeben wird. Wie filmische Werke Historie inszenieren und in der Repräsentation der Vergangenheit Sinn herstellen, wird zum anderen anhand einzelner Geschichtsfilme konkret untersucht. Die Vorlesung befasst sich namentlich mit der Darstellung des Holocaust in Dokumentar- und Spielfilmen, mit Spielfilmen über den Vietnam-Krieg und mit der Repräsentation lateinamerikanischer Geschichte in US-amerikanischen Spielfilmproduktionen. In der Veranstaltung werden Filmbeispiele vorgeführt.

<b>851-0535-01L</b>	<b>Westasien und Nordafrika seit dem 7. Jahrhundert n. Chr. - ein historischer Grossraum</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Fähndrich</b>
---------------------	--	-------------	-----------	---------------------

**Kurzbeschreibung** Ausgangspunkt der sogenannten islamischen Welt ist diese Region, Schauplatz grosser Reiche und Kulturen und Gegenstand langwieriger imperialistischer Machenschaften. Und immer aufs neue stellt sich die Frage nach den Elementen der Zusammengehörigkeit und denen, die auf Spaltung und Dissens hinwirken, zwischen dem 7. Jh. und heute - ethnisch, politisch, religiös, kulturell ...

**Inhalt** Weder die Arabische Liga oder die Islamische Weltkonferenz, weder die immer wieder auf verschiedenen Ebenen und in unterschiedlichen Gremien beschworene Einheit, noch Weltentwicklungsentwürfe von der Art des Huntington'schen "Clash of Civilizations" können darüber hinwegtäuschen, dass es um die/eine politisch wirksame Einheit Westasiens und Nordafrikas (WANA) eher schlecht bestellt ist oder dass es sich gar um eine Illusion handelt. Historische Überlegungen über diesen Raum helfen, das zu verstehen und diesbezügliche Illusionen oder Befürchtungen zu modifizieren.

Nach einem ersten Überblick über die Region heute werden in grossen Zügen die wesentlichen Entwicklungen WANAs verfolgt: die Ausbreitung des Islams; die Verwandlung der Mittelmeerwelt; die Aufteilung unter den grossen Dynastien; das Eindringen der Europäer; der Verlust der weltpolitischen Rolle; die Entwicklungen unter westlichen Vorzeichen.

Bei all dem spielt der Islam eine Rolle, aber eben nur eine: Als Religion und Welterklärungsmuster folgt er der historischen Entwicklung und wird Teil derselben - in unterschiedlichen Ausformulierungen.

**Skript** Themen:  
- Vorbemerkungen.  
- Westasien und Nordafrika (WANA): die Eingrenzung einer Region.  
- Die Namen der Region und ihrer Teile: Ist Name Schall und Rauch?  
- Die Etablierung WANAs durch die arabisch-islamische Expansion: Göttliches Wunder oder Feuer und Schwert?  
- Islam als Religion und Kultur: Trennung von "Kirche" und Staat?  
- WANA unter den grossen Regionaldynastien: die Abbassiden, die Osmanen, die Safawiden, die Moguln.  
- Die europäische Expansion nach WANA: Baumwolle oder "the white man's burden"?  
- Import und Etablierung des Nationalismus in WANA.  
- Die Last der Geschichte als Behinderung der Entwicklung: Der Islam als Lösung? Oder der Westen?

**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.

## ▶▶▶ Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0157-00L	Gehirn und Geist		2 KP	2V	M. Hagner

Kurzbeschreibung	Das Verhältnis von Gehirn und Geist ist immer wieder neu bestimmt worden. In der Vorlesung wird es darum gehen, die wissenschaftlichen und philosophischen Aspekte dieser 2500jährigen Geschichte in ihrem Verhältnis zu kulturellen und sozialen Prozessen nachzuzeichnen. Der Fokus wird auf den modernen Neurowissenschaften liegen, aber es werden auch Werke der Kunst und Literatur einbezogen.			
Lernziel	Das Ziel der Veranstaltung besteht darin, grundlegende Entwicklungen in der wissenschaftlichen und philosophischen Beschäftigung mit dem Leib-Seele-Verhältnis kennenzulernen. Es sollte auch deutlich werden, dass einige der wichtigsten und drängendsten Fragen der heutigen Neurowissenschaften bereits eine lange Geschichte haben.			
Inhalt	Von dem Philosophen Demokrit berichtet die Legende, daß er Tiere seziiert habe, um den Sitz der Seele im Gehirn zu suchen. Heutige Neurowissenschaftler benutzen bildgebende Verfahren wie funktionelle Magnet-Resonanz-Tomographie, um spezifische kognitive und emotionale Qualitäten im Gehirn zu lokalisieren. Zwischen diesen beiden Daten liegt eine 2500jährige Geschichte, in der das Verhältnis von Gehirn und Geist immer wieder neu bestimmt worden ist. Beginnend mit antiken und mittelalterlichen Lehren, werde ich das Schwergewicht auf die moderne Hirnforschung seit dem 19. Jahrhundert legen. Dabei werden entscheidende Themen der Neurowissenschaften wie Lokalisationstheorie, Neuronenlehre, Reflexlehre, Theorien der Emotionen, Neurokybernetik und die Bedeutung der Hirnbilder zur Sprache kommen. Gleichzeitig werden aber auch Werke der Kunst und Literatur (z. B. Science Fiction-Romane, Filme, Gemälde, Fotografie usw.) einbezogen.			
<b>851-0159-02L</b>	<b>Kontrolle und Paranoia. Überwachung und ihre Medien</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Gamper</b>
Kurzbeschreibung	Überwachung ist seit dem 18. Jahrhundert die dominante Form gesellschaftlicher Macht in den westlichen Gesellschaften. Medien verschiedener Art haben bei der Installierung und Verbreitung, aber auch bei der Beschreibung und Kritik von Kontrollmechanismen eine wichtige Rolle gespielt. Die Vorlesung geht diesen Zusammenhängen an literarischen und filmischen Beispielen nach.			
Inhalt	Historisch hat die Einrichtung von Überwachungsmacht mit dem Ausbau des Polizeiwesens noch im absolutistischen Staat eingesetzt, es sind aber vor allem liberale Arten der Gesellschaftskonzeption gewesen, die Zwang und Disziplinierung durch Freiheit und internalisierte Kontrolle ersetzt haben. Die ästhetische Theorie Schillers hat an diesem Prozess Anteil, und der Geheimbundroman der Zeit spiegelt die Faszination, aber auch das Unheimliche der neuen unsichtbaren Machtausübung. Paranoia wiederum ist dann eine der subjektiven Reaktionen auf unkalkulierbar gewordene Überwachungseffekte, die vor allem mit neuen Nachrichten- und Industrietechniken einher gehen. Verfolgungsvorstellungen infolge vermeintlicher elektrischer Ströme oder Strahlen alimentieren die Wahngedanken von Friedrich Krauß, Ludwig Staudenmaier und Daniel Paul Schreber. Diese Autoren präfigurieren in ihren Texten eine zentrale Konstellation des 20. Jahrhunderts, nämlich das prekäre Verhältnis von medial unterstützten Kontroll-, Überwachungs- und Fernlenkungszenarien und paranoidem Verhalten. Diesem Zusammenhang soll anhand von Texten etwa von Franz Kafka und George Orwell, aber auch am Beispiel von Filmen wie The Manchurian Candidate nachgegangen werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei auch die Lektüre und Diskussion theoretischer Beiträge zur Thematik, etwa von Michel Foucault, Gilles Deleuze, Ray Pratt oder Stefan Andriopoulos.			
<b>851-0155-01L</b>	<b>Was ist Ethnographie der Wissenschaften?</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>T. Rees</b>
Kurzbeschreibung	Ethnologen sind Experten für das Exotische. Doch seit Mitte der 1980er Jahre führen sie Feldforschungen in Laboratorien und anderen Zitadellen der Moderne durch. Was hat sie dazu veranlasst ihr klassisches Forschungsfeld zu verlassen? In diesem Seminar wollen wir dieser Frage nachgehen und die faszinierenden Ergebnisse des noch jungen Feldes der Wissenschaftsethnographie kennenlernen.			
<b>851-0103-00L</b>	<b>Der Mond. Wissenschaftsgeschichte eines Himmelskörpers, 120 - 2013 n.Chr.</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Felsch, J. von Brevem</b>
Kurzbeschreibung	Der Mond scheint etwas zu versprechen - aber was? Seit jeher hat der Begleiter der Erde die Phantasie und den Erkenntnisdrang der Menschen beflügelt. Fast 2000 Jahre brauchte es, bis die von Lukian imaginierte Mondreise mit den Apollo-Missionen Wirklichkeit wurde. Dazwischen liegt eine reiche Geschichte von Theorien, Beobachtungen und Kartierungen, deren Ende auch heute nicht absehbar scheint.			
<b>851-0103-01L</b>	<b>Das menschliche Gen: Zur Geschichte und Aktualität von Genetik, Molekularbiologie und Biotechnologie</b>	<b>2 KP</b>	<b>2K</b>	<b>M. Sommer</b>
Kurzbeschreibung	Das Konzept von Genen für in Bezug auf menschliche Eigenschaften und Verhaltensweisen erweist sich auch nach dem Jahrhundert des Gens insbesondere in der Populärliteratur als hartnäckig. Im Kurs nähern wir uns der Frage, wie das Gen zu solcher Macht gekommen ist. Was war und ist die Bedeutung des anthropologischen Gens in wissenschaftlichen und anderen Bereichen der Kultur?			
<b>851-0129-00L</b>	<b>Schreiben für andere</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. J. Wenzel</b>
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 "Wissenschaftsgesellschaft" 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
<b>851-0125-01L</b>	<b>Einführung in die Philosophie der Mathematik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Hampe</b>
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.				
<b>851-0125-04L</b>	<b>Mensch und Maschine. Grundlegende Texte der Technikphilosophie</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Hampe</b>	
Kurzbeschreibung	Einführung in die Philosophie der Technik				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es in die grundlegenden Philosophien der Technik einzuführen.				

Inhalt	Dabei werden vor allem anthropologische Theorien im Vordergrund stehen, die den Menschen von der Maschine abgrenzen. Es werden u.a. Texte von Plessner, Gehlen und Heidegger behandelt.			
Literatur	Die dem Seminar zugrunde gelegten Texte können als ein Reader erworben werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten und eine Benotung ist ein Text in der Veranstaltung vorzustellen oder ein kritisches Protokoll von einer Stunde von ca. 6 Seiten zu schreiben.			
<b>851-0126-00L</b>	<b>Geschichte und Philosophie des Wissens</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften.			
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!			
<b>851-0125-00L</b>	<b>Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■ Findet dieses Semester nicht statt.</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Hampe</b>
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:  <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf">http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf</a>			
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)			
<b>851-0147-00L</b>	<b>Von der hierarchischen Welt zur homogenen Natur: Einführung in die Geschichte der Kosmologie Findet dieses Semester nicht statt.</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Hampe</b>
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: <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/SkriptKosmologie.pdf">www.phil.ethz.ch/education/SkriptKosmologie.pdf</a>			
<b>851-0144-01L</b>	<b>Einführung in die Philosophie der Physik</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>N. Sieroka</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar gliedert sich in verschiedene Themenblöcke, wobei sich einer mit den Begriffen von Raum und Zeit, ein anderer mit "Symmetrie und Wirklichkeit" beschäftigen wird. Um einen möglichst vielschichtigen Einblick zu geben, werden in jedem Themenblock sowohl klassische (z.B. Leibniz) als auch aktuelle philosophische Texte (z.B. zum "Strukturrealismus") gelesen.			
Lernziel	Das Seminar gibt einen Überblick über verschiedene Themenbereiche und Positionen innerhalb der Philosophie der Physik.			
Literatur	Eine Liste mit den Texten, die im Seminar behandelt werden, bzw. einen Reader gibt es zu Beginn des Semesters.  Wer aber über den Sommer Lust und Zeit hat, sich thematisch einzustimmen, dem sei folgendes Buch empfohlen: E. Scheibe: Die Philosophie der Physiker. München: C. H. Beck, 2006.			
<b>851-0112-02L</b>	<b>Realismus in der Philosophie und in den Wissenschaften</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>U. Renz</b>
Kurzbeschreibung	Was ist real und welchen Zugang haben wir zur Realität? Und bilden die Theorien und Modelle, mit denen die Naturwissenschaften arbeiten, die Welt in realistischer Weise ab? Im Seminar lesen wir Texte zu den erkenntnis- und sprachtheoretischen Hintergründen des Realismusproblems sowie zur Frage des Realismus in den Naturwissenschaften und diskutieren sie anhand einzelner historischer Beispiele.			
Lernziel	Ziel ist es, ein Verständnis für das Problem des Realismus in der Philosophie und in den Wissenschaften zu erwerben.			
Inhalt	Was ist real und welchen Zugang haben wir zur Realität? Diese Fragen wurden in der Philosophiegeschichte immer wieder und unter verschiedenen Vorzeichen diskutiert. Die Frage des Realismus ist aber auch für die Naturwissenschaften relevant, erheben doch die Naturwissenschaften den Anspruch, die Realität zu beschreiben und zu erklären. Gleichzeitig arbeiten sie mit Theorien und Modellen, die oftmals abstrakt oder idealisiert sind. Bilden solche Theorien und Modelle die Welt noch in realistischer Weise ab? Ist eine im strengen Sinne realistische Darstellung überhaupt möglich? In einem ersten Teil des Seminars werden Texte zu den erkenntnis- und sprachtheoretischen Aspekten des Realismusproblems gelesen. Auf dieser Grundlage wird im zweiten Teil die Frage des Realismus in den Naturwissenschaften diskutiert. Schliesslich soll anhand einzelner wissenschaftshistorischer Beispiele gezeigt werden, wie Entwicklungen in den Wissenschaften immer wieder Impulse für die Debatte in der Philosophie geliefert haben.			
<b>851-0125-05L</b>	<b>Philosophien des Glücks</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Hampe</b>
Kurzbeschreibung	Überblick über philosophische Reflexionen zum Thema "Glück"			
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, einen Überblick über die philosophischen Reflexionen zum Thema "Glück" zu geben.			
Inhalt	Dass Menschen das Glück suchen oder sich als unglücklich empfinden, ist meist die Diagnose eines "falschen Lebens". Philosophie haben sich teilweise als eine "Therapie" des falschen und deshalb unglücklichen menschlichen Lebens verstanden. Welche Vorschläge zur Therapie sind dabei gemacht worden? Wie sollte das "gelungene Leben" aussehen? Ausgehend von einer systematischen Bestimmung, was unter "menschlichem Leben" eigentlich zu verstehen sei, werden in der Vorlesung Betrachtungen des Glücks von der Antike bis zur Gegenwart kritisch untersucht.			
Skript	Ein Skript wird am Ende des Semester bereit gestellt.			

Literatur	Die systematischen Überlegungen, die dieser Vorlesung zugrunde gelegt werden, finden sich u.a. in: Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, Berlin 2006. Eine erste Bekanntheit mit viele Texten zur Geschichte dieses Themas kann man machen in: Josef M. Werle (Hrsg.), Klassiker der philosophischen Lebenskunst. Von der Antike bis zur Gegenwart, München 2000.		
Voraussetzungen / Besonderes	Eine benotete Semesterleistung von 3 Kreditpunkten wird für ein sechs Seiten umfassendes Protokoll einer Vorlesungsstunde und den Besuch des Tutorium erteilt.		
<b>851-0127-01L</b>	<b>Philosophie des Bildes</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b> <b>A. Schubbach</b>
Kurzbeschreibung	Das Bild spielt in der Philosophie eine doppelte Rolle: Es wird zum Gegenstand der Reflexion, dient ihr aber auch als operativer Begriff. Es sollen daher ausgewählte philosophische Positionen zum Bild diskutiert und der begriffliche Nutzen des Bildes für die Philosophie erörtert werden, von Platon, Augustinus und Cusanus über Kant und Cassirer bis hin zu Husserl, Bergson, Peirce und Wittgenstein.		
<b>851-0129-00L</b>	<b>Schreiben für andere</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b> <b>U. J. Wenzel</b>
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
<b>851-0309-03L</b>	<b>Literatur und Film: Verstörungen</b>		<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>W. Obschlager</b>
Kurzbeschreibung	Drei literarische Werke und ihre Verfilmungen im Vergleich: - Georg Büchner Lenz (1839) [Verfilmung: George Moore 1970] - Otto F. Walter: Der Stumme (1959) [Verfilmung: Gaudenz Meili, 1976] - Peter Handke: Die Angst des Tormannes beim Elfmeter (1970) [Verfilmung: Wim Wenders, 1971/72]				
Lernziel	Vergleichende Betrachtung dreier literarischer Werke und deren Verfilmungen.				
Inhalt	Drei literarische Werke und ihre Verfilmungen im Vergleich: - Georg Büchner Lenz (1839) [Verfilmung: George Moore 1970] - Otto F. Walter: Der Stumme (1959) [Verfilmung: Gaudenz Meili, 1976] - Peter Handke: Die Angst des Tormannes beim Elfmeter (1970) [Verfilmung: Wim Wenders, 1971/72]				
Literatur	- Georg Büchner Lenz (1839) - Otto F. Walter: Der Stumme (1959) - Peter Handke: Die Angst des Tormannes beim Elfmeter (1970)				
<b>851-0315-00L</b>	<b>Schreibarbeit: Diskussion eigener Texte</b>		<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>F. Kretzen</b>
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)				
<b>851-0131-01L</b>	<b>Il postmoderno in Italia</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Ceserani</b>
Kurzbeschreibung	C'è stato un grande cambiamento epocale nella storia della società italiana, così come in altri paesi a capitalismo avanzato, nel corso del ventesimo secolo? Come viene definito tale cambiamento dagli studiosi, come viene descritto il nuovo paesaggio culturale? Una prospettiva multidisciplinare con letture nel campo della storia della cultura, sociologia, letteratura e della storia dell'arte.				
<b>851-0341-00L</b>	<b>La "Città" nella poesia italiana fra Otto e Novecento</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>I. Botta Abdullah</b>
Kurzbeschreibung	Nel ciclo di lezioni si studia il tema della città moderna attraverso la lettura di una decina di testi poetici (da Praga a Montale), con l'intento di illustrare i tratti innovativi, semantici e formali, che hanno maggiormente caratterizzato la letteratura italiana fra Otto e Novecento.				
Inhalt	I decenni che corrono fra il XIX e XX secolo sono segnati da profondi mutamenti storici, economici e sociali: mutamenti che si manifestano, di riflesso, anche nei movimenti e nelle tendenze culturali di tutta Europa. E la città in via di rapida espansione costituisce uno degli elementi più emblematici di tali trasformazioni, divenendo nel contempo un importante e rinnovato tema letterario. Nel ciclo di lezioni si è studiato appunto il tema della Città attraverso la lettura di una decina di testi poetici (da Emilio Praga a Eugenio Montale), con l'intento di illustrare i tratti innovativi che hanno maggiormente caratterizzato la letteratura italiana fra Otto e Novecento.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Inhalt der Lehrveranstaltung kann in jedem Semester unterschiedlich sein				
<b>851-0361-00L</b>	<b>Literature in English I</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. D. Keller</b>
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. It 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.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is on offer for the last time at the Hönggerberg in HS 2007. Students wishing to do GESS courses in English Literature later on can do so in the Hauptgebäude, in Prof. Ilse New's course.

<b>851-0363-00L</b>	<b>Literature in English (Part I)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>I. New-Fannenböck</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to the literary genres of poetry, short story and novel. Critical reading of selected poems by various 18th and 19th century authors. Detailed discussion of short stories and a novel by major 20th or 21st 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 Australian writer Kate Grenville.			
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 September.			

## ►►► Sprachenzentrum ETH/Uni

*Bitte beachten Sie, dass eine gleichzeitige online-Anmeldung am Sprachenzentrum ([www.sprachenzentrum.unizh.ch](http://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
<b>851-0847-02L</b>	<b>Español, Lengua y cultura V (Entrenamiento del debate)</b>		<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>M. Iturrizaga Slosiar</b>
Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a estudiantes de la universidad y de la ETH que posean el nivel B2 del marco europeo común de referencia. El cumplir con este requisito es importantísimo, ya que suponemos que el estudiante puede comprender y desenvolverse sin dificultad conversaciones complejas, entender las noticias de la televisión, así como leer y escribir textos sobre problemas contemporáneos.				
Lernziel	El debate constituye en nuestro medio universitario uno de los pilares del desarrollo, argumentación y defensa de ideas. Sin embargo, de complejo manejo a veces, no se entrena lo suficiente por falta de instrumentos u oportunidades. El curso persigue brindar al estudiante algunas herramientas que le procuren desenvolvimiento en el uso de esta habilidad. Para ello proponemos una serie de actividades que apuntan hacia la adquisición de reflejos de verbalización de ideas y articulación del discurso.				
Inhalt	Estructura del curso:  - Fase de introducción: recursos de argumentación. Detección de errores. - Fase central: ejercitación de estructuras de comunicación oral en base a presentaciones para el debate en torno a temas propuestos por la docente. - Fase final: grabación de breves secuencias video, seguidas de un debate plenario.  Orientación temática:  Algunos temas previstos son: relación entre géneros, comercio justo, culto al cuerpo. Queremos tratar estos temas a la luz de la realidad del mundo hispanohablante. Cada ámbito sugiere el entrenamiento de léxico que es necesario repasar.				
Literatur	El material consiste en documentos provenientes de los medios masivos de comunicación, por un lado, así como otros creados y/o adaptados por la docente, por otro lado. Se pedirá una pequeña colaboración financiera.				
Voraussetzungen / Besonderes	La participación en este curso sólo tiene sentido si se prevé una presencia regular, así como un período de unas 3 horas para la preparación de los temas sugeridos. Las presentaciones hebdomadarias servirán como control del avance del curso. Los participantes que hayan cumplido con estas exigencias aprobarán el curso y recibirán un certificado del Sprachenzentrum que otorga 2 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvase informarse con dichas entidades.  Inscripción Antes de realizar su inscripción, le recomendamos verificar si sus conocimientos corresponden exactamente a la descripción que acaba de leer. Si no está seguro de su nivel, puede consultar estos enlaces: <a href="http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_ES.htm">http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_ES.htm</a> o <a href="http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_DE.htm">www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_DE.htm</a> . Asimismo, puede contactar a la docente durante el período de inscripción en la siguiente dirección electrónica: Mercedes.Iturrizaga@access.uzh.ch.				

<b>851-0811-00L</b>	<b>Débat et présentation orale (B2-C1)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>J.P. Coen</b>
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'acquérir, d'autre part, une compétence fine dans la lecture de documents traitant de problèmes de société.			
<b>851-0814-00L</b>	<b>Langue juridique (B2)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>C. Schelling</b>
Kurzbeschreibung	Le cours sera principalement axé sur le droit suisse.			
Lernziel	L'objectif principal du cours est l'acquisition ou le renforcement des compétences de lecture et de compréhension de documents juridiques de différente nature, ce qui doit faciliter l'étude de cas et notamment de préparer un éventuel stage dans une étude d'avocat ou un semestre intermédiaire. Les bases lexicales nécessaires seront successivement acquises.			

Inhalt	Semestre d�t� Le cours du semestre d�t� est axé sur le droit suisse; il comprendra donc une introduction au droit puis, toujours sur la base de cas pratiques et d'exercices, quelques aspects importants du droit suisse. Le cours sera complété par des thèmes de l'actualité politique et juridique (votations par exemple). Semestre d'hiver Le cours du semestre d'hiver sera plutôt axé sur le droit européen et le droit international. Viendront sy ajouter des thèmes plus généraux (démocratie, droits de l'homme, etc.), ainsi que des thèmes de l'actualité politique et juridique (votations, etc.)			
Skript	Un script sera distribué au début du cours			
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours sera tenu exclusivement en français			
<b>851-0816-05L</b>	<b>Grammaire textuelle (B2-C1)</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>J.P. Coen</b>
Kurzbeschreibung	Ce cours ne constitue pas une révision systématique de la grammaire française. Il met l'accent sur quelques points difficiles (temps du passé, discours rapport�, subjonctif) avec une approche essentiellement textuelle.			
<b>851-0816-06L</b>	<b>Vocabulaire et phraséologie (B2-C1)</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>J.P. Coen</b>
Kurzbeschreibung	A travers des activités vari�es, orales et écrites, ce cours met l'accent sur l'acquisition de vocabulaire précis et d'expressions idiomatiques. Des exercices spécifiques seront proposés qui permettront un emploi en contexte du lexique proposé.			
<b>851-0827-01L</b>	<b>Société et questions d'actualité (C1)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>G.P. Duveillard</b>
Kurzbeschreibung	Dans ce cours de niveau C1, il sera question d'approfondir l'expression nuanc�e 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, cest-à-dire parlant couramment le français. Il sera ici question d'approfondir l'expression nuanc�e 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 �labor�e, 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: <a href="http://www.sprachenzentrum.unizh.ch">www.sprachenzentrum.unizh.ch</a>  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 s'autoévaluer par l'intermédiaire du logiciel DIALANG ( <a href="http://www.dialang.org">www.dialang.org</a> ) téléchargeable sur PC (en cas de problème, merci de contacter: <a href="mailto:nicoletta.rivetto@access.unizh.ch">nicoletta.rivetto@access.unizh.ch</a> )			
<b>851-0816-07L</b>	<b>Langue et littérature (B2-C1)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>J.P. Coen</b>
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.			
<b>851-0820-01L</b>	<b>Langue et cinema (B2-C1) ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>J.P. Coen</b>
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il est consacré au commentaire et à l'analyse de films français récents. Il doit permettre aux participants d'améliorer leur compréhension fine de la langue française, de développer leur compétence lexicale, et de se sensibiliser aux spécificités socioculturelles du monde francophone.			
<b>851-0825-01L</b>	<b>Lingua, cultura e società (B2-C1)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>N. Rivetto</b>
Kurzbeschreibung	Il corso propone un approccio con diversi aspetti della cultura italiana contemporanea attraverso testi audio-visivi e scritti di diverso genere. Attivit� orali e scritte basate sul materiale proposto sono finalizzate a potenziare la capacit� 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 abilit� di comunicazione e interazione sia a livello orale che scritto, per un uso pi� sicuro e pi� flessibile della lingua sia dal punto di vista morfo-sintattico che lessicale.			
Inhalt	Il corso si rivolge a studentesse e studenti dell' Universit� 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 cio� le situazioni comunicative del quotidiano non costituiscano pi� alcun problema e che si sentano in grado di condurre e seguire discussioni, di leggere e produrre testi su temi pi� complessi e articolati. Per valutare il proprio livello di competenza linguistica: - consultare il quadro di riferimento europeo: Link " <a href="http://www.sprachenzentrum.unizh.ch/kurse/info/niveaux.html">http://www.sprachenzentrum.unizh.ch/kurse/info/niveaux.html</a> - 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 attivit� orali e scritte. In base alle esigenze della classe, che si potranno rivelare nel corso delle diverse attivit�, verranno approfonditi specifici temi morfo-sintattici, anche tramite esercizi di ripasso sistematici.			
Voraussetzungen / Besonderes	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			
<b>851-0826-02L</b>	<b>Lingua in contesto specifico: storia dell'arte e architettura (B2)</b>	<b>1 KP</b>	<b>2U</b>	<b>J. Aerne</b>
<b>851-0834-06L</b>	<b>Academic reading, speaking and vocabulary (C1) ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>P. Pullin</b>
Kurzbeschreibung	Academic Reading, speaking and vocabulary Focus: 1. Reading - the reading process and reading strategies; micro- and macro text structure; the writer's stance and implicit meaning. 2. Vocabulary - effective vocabulary learning. Academic vocabulary. 3. Speaking - discussing themes in texts covered in class and at home.			
Lernziel	The aim of this course is to enable students to gain confidence and practical skills in reading academic papers more effectively through a better understanding of the reading process and macro-/micro-structures of texts, in addition to active extending their academic vocabulary.			

Inhalt	The course covers three key areas:		
	1. Reading - the reading process and effective reading strategies; text structure at macro- and micro-levels.		
	2. Vocabulary - effective vocabulary learning. The Academic Word List; evaluative lexis and metaphor; the writer's stance; implicit meanings.		
	3. Speaking - to promote active use of new vocabulary in discussing themes in texts covered in class and at home.		
Voraussetzungen / Besonderes	Assessment will be based on a portfolio of work completed outside the class and two vocabulary and reading tests.  Students will be expected to attend regularly and do a minimum of two hours work outside the class.		
<b>851-0834-08L</b>	<b>Writing and editing for science and engineering (C1.2)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>
Kurzbeschreibung	Organisation, Schreiben, und Editing ein kurzes Wissenschaftliches Textes auf Englisch. Wie kann man Struktur, stylistische, grammatikalische und generell Lesbarkeit verbessern?		
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben		
<b>851-0834-09L</b>	<b>Writing and editing for social science and humanities (C1)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		
Kurzbeschreibung	The course aims to improve writing skills in producing papers, reports and coursework in English. The focus will be on how to write more accurately, more fluently and with appropriate style. We will cover such topics as: - the writing process, eg summary writing, planning, - the elements of writing, eg developing arguments, cohesion - accuracy in writing, eg reviewing common student errors.		
Inhalt	The course will cover such topics as: the writing process, including summary writing, paraphrasing, avoiding plagiarism and planning essays; the elements of writing, including developing arguments, cohesion, opening paragraphs and referencing; accuracy in writing, which will include review of common grammatical and syntactical errors in students writing, and writing models, which will examine the different writing formats that students are required to know and use.		
Skript	Course materials will be provided by the teacher. You will be asked to pay Sfr10 to cover the cost of photocopies. Participants will be asked to provide a recent sample of their written English before the course starts.		
<b>851-0829-00L</b>	<b>English Language, Advanced (C1-C2)</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>
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. 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, reported speech, false friends etc.		
Inhalt	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 or have access to on-line dictionaries.		
Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements:  All participants will be expected to attend regularly throughout the semester; participate actively in discussions, group work and pair work; engage in web-based activities; 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 20 August to 7 September 2007) 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.		
<b>851-0823-00L</b>	<b>English Language and Literature (C1-C2)</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>
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 displayed in the texts.		
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	<p>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", "rhetorical devices and figurative language" 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.</p> <p>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.</p>
Skript	no script.
Literatur	Materials: Texts and literary samples for discussion will be available on-line, additional handouts on specific aspects of grammar and/or use of English will be supplied if necessary. Copies of the novel will be ordered at the beginning of term.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Other requirements: All participants will be expected to:</p> <p>attend regularly throughout the semester;</p> <p>participate actively in discussions, group work and pair work;</p> <p>engage in web-based activities;</p> <p>do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing;</p> <p>complete a written test at the end of the course;</p> <p>Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 20 August to 7 September 2007) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.</p> <p>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 HS.</p>

<b>851-0835-00L</b>	<b>Scientific and Technical English: Fundamentals I</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>J. C. Guess</b>
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 <a href="http://www.sprachenzentrum.unizh.ch">www.sprachenzentrum.unizh.ch</a> . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!			
<b>851-0837-00L</b>	<b>Scientific and Technical English: Fundamentals II</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>J. C. Guess</b>
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 <a href="http://www.sprachenzentrum.unizh.ch">www.sprachenzentrum.unizh.ch</a> . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH IM VORAUS BEIM SPRACHENZENTRUM ANMELDEN!			
<b>851-0845-00L</b>	<b>Español, Lengua y cultura IV</b>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>A. Herrmann</b>
Kurzbeschreibung	Terminar el libro de Esther Peleteiro: Español Actual 2 (lecciones 17-27). Repetición y ampliación de la gramática. Discusiones y conferencias. Lectura.			
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 una obra literaria.			
Literatur	Véanse las dos direcciones electrónicas. Peleteiro, Esther: Español Español 2 (Übungsbuch 2, Lehrbuch 2, Lösungsheft 2), Hamburg: Feldhaus, 2005. (también ediciones anteriores)  La obra literaria se comunica en la primera lección.			

Voraussetzungen / Vergabe von Krediteinheiten  
Besonderes

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](mailto:andrehermann@bluewin.ch)

<b>851-0845-01L</b>	<b>Español, Lengua y cultura IV</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>M. Iturrizaga Slosiar</b>
Kurzbeschreibung	Nivel B2 (escala global del Consejo Europeo).			
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, por el cual se pedirá una pequeña colaboración. Asimismo, leeremos a un autor hispanoamericano. Más detalles sobre el tema se darán a principios de semestre.			
Voraussetzungen / Besonderes	Se requiere una presencia regular y 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.			
<b>851-0885-00L</b>	<b>Graecum Teil I</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>F. Egli Utzinger</b>
Kurzbeschreibung	Graecum Teil I			
Lernziel	Elementarkurs in Altgriechisch: Ziel des ersten Teils ist es, einen leichteren griechischen Text verstehen und übersetzen zu können. Graecum Teil I			
Inhalt	Elementarkurs Altgriechisch: Ziel des ersten Teils ist es, einen leichteren griechischen Text verstehen und übersetzen zu können. Dieser Elementarkurs führt in Schrift und Sprache des Altgriechischen ein. Im Vordergrund steht der Spracherwerb. Gerade bei der Wortschatzarbeit wird auch der Sprachreflexion ein wichtiger Platz eingeräumt. Gearbeitet wird mit dem Lehrbuch "Kantharos" (ca. Lektionen 132), das thematisch einen weiten Horizont eröffnet. Der Bogen spannt sich von ersten "naturwissenschaftlichen" Ansätzen des Thales über klassische Texte erwähnt seien Sokrates und Platon, Tragödienauschnitte des Sophokles und historische Texte, die Einblick in die Verhältnisse des damaligen Athen gewähren bis hin zu christlichen Inhalten.			
<b>851-0851-00L</b>	<b>Russisch I ■</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>T. Grob</b>
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.			
<b>851-0853-00L</b>	<b>Russisch III</b> <i>Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>T. Grob</b>
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.			
<b>851-0855-00L</b>	<b>Russisch V</b> <i>Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>T. Grob</b>
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).			

<b>851-0861-00L</b>	<b>Arabisch I</b>	<b>2 KP</b>	<b>4U</b>	<b>H. Fährdrich</b>
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.)			
<b>851-0863-00L</b>	<b>Arabisch III</b> <i>Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>H. Fährdrich</b>
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".			
<b>851-0865-00L</b>	<b>Arabisch V: Lektüre von Zeitungstexten mit Konversationsübungen</b> <i>Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.</i>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>H. Fährdrich</b>
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.			
<b>851-0877-00L</b>	<b>Chinesisch I ■</b>	<b>4 KP</b>	<b>8U</b>	<b>C. Kühne</b>
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.			
<b>851-0879-00L</b>	<b>Chinesisch III</b> <i>Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>Q. Hu</b>
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 verschiedene 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 / Besonderes	Zielpublikum und sprachliche Anforderungen: Der Lehrgang richtet sich an Studierende beider Hochschulen, die sich allgemein für das Erlernen der chinesischen Sprache interessieren oder eine Reise / einen Studienaufenthalt in China planen; besonders aber auch an solche, die sich in ihren Haupt- bzw. Nebenfächern mit dem ostasiatischen Raum auseinandersetzen. Voraussetzung für die Teilnahme ist entweder der Besuch Chinesisch I und II oder der Nachweis gleichwertiger Kenntnisse.			

<b>851-0881-00L</b>	<b>Japanisch I ■</b>	<b>4 KP</b>	<b>4U</b>	<b>H. Reinfried</b>
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 <a href="http://www.sprachenzentrum.unizh.ch">www.sprachenzentrum.unizh.ch</a>			
<b>851-0883-00L</b>	<b>Japanisch III ■</b> <i>Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.</i>	<b>2 KP</b>	<b>2U</b>	<b>H. Reinfried</b>
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.			

### ▶▶▶ Kultur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0131-01L</b>	<b>Il postmoderno in Italia</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Ceserani</b>
Kurzbeschreibung	C'è stato un grande cambiamento epocale nella storia della società italiana, così come in altri paesi a capitalismo avanzato, nel corso del Ventesimo secolo? Come viene definito tale cambiamento dagli studiosi, come viene descritto il nuovo paesaggio culturale? Una prospettiva multidisciplinare con letture nel campo della storia della cultura, sociologia, letteratura e della storia dell'arte.				

### ▶▶▶ Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0483-00L</b>	<b>Einführung in musikalische Grundphänomene (Musik I)</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. A. Meierhofer</b>
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
<b>851-0427-01L</b>	<b>Von Delacroix bis Cézanne - Französische Druckgraphik des 19. Jahrhunderts</b>		<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>P. Tanner</b>
Kurzbeschreibung	Die französische Graphik des 19. Jh. zeichnet sich durch grosse Vielfalt aus. Mit der Revolution, der Restauration und dem Aufbruch zur Moderne boten sich den Künstlern zahlreiche Themen. Auch drucktechnisch wurde Neues geboten. Die Lithographie erlebte beispielsweise ihre erste grosse Blüte. Mit Werken von Delacroix, Millet, Pissarro, Manet, Cézanne u.a. wird diese Entwicklung veranschaulicht.				
<b>851-0461-00L</b>	<b>Figürliches Zeichnen ■</b>		<b>2 KP</b>	<b>3V</b>	<b>B. Rebetz</b>
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				
<b>851-0465-00L</b>	<b>Plastisches Gestalten ■</b>		<b>2 KP</b>	<b>3V</b>	<b>T. Stalder</b>
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-AGRL

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1501-01L</b>	<b>Entwicklungsökonomie II</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Egger, A. C. Crole-Rees</b>
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

<b>751-1651-00L</b>	<b>Welternährung und Agrarmärkte</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Jörin</b>
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 Unterlagen werden abgegeben (power point Präsentationen)			

## ►► Angebot des D-ARCH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>051-0331-00L</b>	<b>Kulturgeschichte der modernen Architektur I</b>		<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Oechslin, H. W. Happel, C. Höcker</b>
Kurzbeschreibung	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem 19. Jahrhundert. Die unterschiedlichen prägenden Positionen und Strömungen werden in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext systematisch untersucht als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
Lernziel	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der "Moderne" in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die "Moderne" bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelscheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
Inhalt	Unsere heutige kulturelle Vielfalt bedarf zu besserem Verständnis nicht länger einer Reduktion auf eine vermeintlich eindeutige und dominierende "weisse Moderne" als gültiger Jahrhundertstil nach dem Muster der Weissenhofsiedlung (1927) oder im Sinne eines "International Style" (1932), sondern der Aufschlüsselung der Widersprüche, Verwicklungen, schlicht all jener Komplexitäten, die sich mit der Wirklichkeit der Geschichte seit jeher besser decken als irgendwelche Idealsichten. Nach der Revision, genauer der längst schon fälligen positiven Neubewertung des 19. Jahrhunderts, wird nun auch der Blick frei auf die modifizierten grossen Linien des 20. Jahrhunderts. Die Grenzen sind in verschiedenster Hinsicht aufgelöst worden: jene zu einer "Vormoderne" vor 1914/18, jene zwischen den durch die CIAM sanktionierten "Rigoristen" und davon abweichenden, vermittelnden "Regionalisten". Auch politische Grenzziehungen zwischen einer Flucht in die Geschichte und zu klassizistischer Architektur auf Seiten totalitärer Regimes und einer Bevorzugung moderner Architektur durch die Demokratien sind nicht wirklich haltbar.  Bestandteil der Lehrveranstaltung ist die einstündige Vorlesung "Antike" von Dr. Christoph Höcker. Die Kenntnis der griechisch-römischen Antike als Grundlage der abendländischen Kultur ist für eine Kulturgeschichte der Moderne unerlässlich. Betrachtet wird die Architektur der Griechen, Römer, Etrusker und des frühen Christentums: aus geographischer Perspektive der Mittelmeerraum, aus zeitlicher Sicht die Spanne von ca. 900 v. bis 600 n. Chr. Antike Architektur hat in beinahe allen nachantiken Phasen in komplexer Weise die abendländische Baukunst mitgeprägt. Vor diesem Hintergrund versucht die Vorlesung, die Formenwelt der antiken Architektur nicht nur deskriptiv darzustellen, sondern auch die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Hintergründe ihrer Entstehung und die Muster ihrer Weiterverwendung zu beleuchten.				
<b>051-0615-00L</b>	<b>Entwurf und Strategie im urbanen Raum I</b>		<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Christiaanse, C. Blaser</b>
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).				
<b>051-0311-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte I</b>		<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Tönnemann, C. Höcker</b>
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 ersten Vorlesungsteils 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.  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.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				

<b>063-0313-00L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte III: Das Haus</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Das Haus			
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens			
Inhalt	Das Haus ist der älteste Anlass zu Bauen. Seine Bedeutung für den Menschen ist elementar, sein Beitrag zur kulturellen Profilierung von Gesellschaften unübersehbar. Die Vorlesung untersucht Funktionsweise, Typologie und Ästhetik von Häusern anhand von historischen und topographischen Schwerpunkten, wobei neben der gebauten Überlieferung auch der Vorstellungshorizont der Architekturtheorie Berücksichtigung findet. Sie setzt einen Akzent in der Moderne, greift aber vielfach auf die ältere Entfaltung von Hausarchitektur zurück und liefert so Anhaltspunkte für eine epochenübergreifende Rekonstruktion der Bauaufgabe. Aus dem Inhalt: Das griechische und römische Haus; Villen; Künstlerhäuser seit der Renaissance; Das englische Haus; Housing in Amerika; Reformhäuser; Haus und Siedlung; Der Bungalow; Hausutopien.			
<b>051-0315-01L</b>	<b>Architektur- und Kunstgeschichte V</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Tönnemann, I. A. Haupt</b>
Kurzbeschreibung	Die Moderne in Italien: Architektur & Design			
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens			
Inhalt	Fragen nach dem Verhältnis von Architektur und Politik sowie den Bruchstellen der Moderne drängen sich wohl bei wenigen Kapiteln der Architektur- und Kunstgeschichte so zwingend auf wie bei der italienischen Moderne. Neben den frühen Utopien der Futuristen wird die Vorlesung exemplarische Werke aus der Zeit des Faschismus (1922/4) vorstellen und in ihrem politischen und kulturellen Kontext beleuchten. Die Frage nach einer spezifisch italienischen Neuinterpretation der architektonischen Überlieferung und deren Schlüsselbegriffen wird an Bauten der Nachkriegszeit nochmals zu untersuchen sein.			
<b>051-0315-02L</b>	<b>Architektur- und Kunstgeschichte V</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V</b>	<b>W. Oechslin, B. Hub</b>
Kurzbeschreibung	Der Barockbegriff, wie ihn die Kunstgeschichte im ausgehenden 19. Jh. geprägt hat, ist wesentlich von einer formalen Betrachtungsweise gekennzeichnet. Am Beispiel exemplarischer Bauten versucht die Vorlesung die architektonische Form in ihren ursprünglichen kulturgeschichtlichen Zusammenhang zurückzustellen und so einen vertiefteren, umfassenderen Begriff des Barock zu vermitteln.			
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt anhand der Betrachtung der jeweiligen monographischen, topographischen oder thematischen Problemstellung einen vertieften und möglichst exemplarischen Einblick in den Gegenstandsbereich und die methodischen Grundlagen der Kunstgeschichte der Neuzeit. Im laufenden Semester wird das Phänomen des Barock behandelt.			
Inhalt	"Barock total"  Der "Erfindung" des kunstgeschichtlichen Barockbegriffs im ausgehenden 19. Jahrhundert, insbesondere bei Cornelius Gurlitt und Heinrich Wölfflin, war die klassizistische Kritik barocker Kunst vom Ende des 18. Jahrhunderts vorausgegangen, die Blickrichtung und Beurteilungskriterien vorgab. Autoren wie Francesco Milizia hatten in der Architektur seit Michelangelo, von dem ja gemäss dieser Darstellung das ganze Übel ausging, Regelverstösse geortet und aufs schärfste verurteilt. Auf diese Weise hatten sie die "barocken" Formen beschrieben: mittels einer Liste von Irrtümern und Missbräuchlichkeiten, der "errori" und "abusi" von den "sitzenden Säulen" Andrea Pozzos zu all den andern Unregelmässigkeiten angereicherter, gebrochener oder "verköpfter" architektonischer Glieder. Der derart "ex negativo" entstandene Barockbegriff wurde in der Kunstgeschichtsschreibung um 1900 lediglich ins Positive gewendet. Erhalten blieb die formalistische Betrachtungsweise, die bis heute einem umfassenderen Verständnis barocker Architektur im Wege steht. Die Vorlesung sucht diese traditionelle stilgeschichtliche Engführung aufzubrechen durch eine Archäologie der architektonischen Formen im Geflecht der Kulturgeschichte. Anhand exemplarischer Bauten wird die "barocke" Formensprache in den Kontext des städtischen Festes, des höfischen Zeremoniells oder der kirchlichen Liturgie gestellt und ihrer Rolle als Mittel der politischen Propaganda und sozialen Disziplinierung, der Reformation oder Gegenreformation wie der Missionierung der Neuen Welt, ebenso wie als Medium der Volksfrömmigkeit nachgegangen. Durch den Nachvollzug der architektonischen Formen in ihrem ursprünglichen Bedeutungszusammenhang soll ein vertiefter, umfassender Begriff des Barock erarbeitet werden. Anschliessend wird die Berechtigung architekturtheoretischer Positionen der Moderne hinterfragt, die dem "Barock" verschiedenste sinnstiftende Bedeutungen eingeschrieben hat, beispielsweise wenn sie in ihrer Sehnsucht nach einem einheitlichen Stil an den "Barockstil" als den im gesuchten Sinne "letzten großen Stil der Weltgeschichte" (Karl Ernst Osthaus) meinte anknüpfen zu können, wenn sie das erstrebte "Gesamtkunstwerk" und den Ausdruck der schöpferischen Künstlerseele im Barock präfiguriert sah (Hermann Bahr), oder wenn sie mit Verweis auf die "barocke Raumkunst" den Raum (wieder) zum Wesenskriterium der Architektur schlechthin machen wollte (Paul Fechter, Paul Frankl).			
<b>051-0363-00L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus I</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
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 CHF 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang (zwei Semester) werden drei Bände angeboten, die zum Preis von je CHF 15,- zu erwerben sind.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike zum 19. Jahrhundert

<b>063-0365-00L</b>	<b>Die Architektur der Stadt von der Moderne bis Heute</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich der Entwicklung des Städtebaus im 20. Jahrhundert und beschreibt an ausgewählten Theorien, Projekten und realisierten Planungen die Geschichte der modernen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen und zeitgenössischen 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 einsemestrige Vorlesung im Herbstsemesters beinhaltet die Entwicklungen des 20. Jahrhunderts			
	1. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité			
	2. Gegensätze im Amerika des Jazz Age: Setback Skyscraper City und Frank Lloyd Wrights Broadacres			
	3. Im Italien des Faschismus: sventramenti und Gründungsstädte zwischen Traditionsbeflissenheit, Modernisierungseifer und Repräsentationsmanie			
	4. Die Ingenieure des Glücks bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt			
	5. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland			
	6. Der Mythos der Wahrheit: Städtebau des Neoempirismus in Skandinavien und des Neorealismo in Italien			
	7. Nachkriegsmythen: Rationalistischer Klassizismus in Frankreich			
	8. Drei postkoloniale Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Dhaka und Brasilia			
	9. Die Internationale der Stadtutopie: Team X, Metabolismus, Archigram			
	10. Learning from Las Vegas, Architettura Radicale und Generic City: Die Stadt der Postmoderne und der Postavantgarde			
	11. Analyse, Analogie und Erneuerung: Die Abenteuer der typologischen Stadt von Aldo Rossi bis heute			
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von CHF 20,- 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 den Master-Studiengang wird ein Textband angeboten, der zum Preis von CHF 15,- zu erwerben ist.			
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.			

<b>051-0319-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Kunst- und Wunderkammern</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Tönnemann</b>
Kurzbeschreibung	Kunst- und Wunderkammern			
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	Die einander ergänzenden Begriffe Kunstkammer und Wunderkammer umschreiben Sammlungskonzepte, die in der Mitte des 16. Jahrhunderts aufkamen. Diese Sammlungskonzepte verfolgten das Ziel, eine enzyklopädische Fülle an Werken der Kunst und der Natur in einem allumfassenden System zu ordnen. Um den aus theoretischen Überlegungen heraus gänzlich neu entwickelten Ordnungsvorstellungen Gestalt zu geben, wurden in der Praxis innovative Räume und Raumfolgen verwirklicht. Prominenten Beispielen aristokratischer Raritätenkabinette in München, Dresden und auf Schloss Ambras lassen sich herausragende bürgerliche Sammlungen der Schweiz zur Seite stellen. Die Institutionalisierung der Museen im 19. und 20. Jahrhundert brachte Kunst- und Wunderkammern als veraltetes Phänomen manieristischen und barocken Überschwangs ins Hintertreffen. Im Zeichen einer wieder-entdeckten Faszination für die Sammlerkultur der frühen Neuzeit bemüht man sich heute jedoch wieder lebhaft, alte Museumsbestände in historisch überlieferten Präsentationsformen zugänglich zu machen.			
<b>051-0355-07L</b>	<b>Denkmalpflege I: Mathematikerlounge im ETH Hauptgebäude</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Bauen im Bestand setzt einen dem Neubau entgegen gesetzten Prozess voraus - zu Beginn steht nicht die Idee, sondern die Analyse des bereits Bestehenden. Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.			
Lernziel	Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können. In Verknüpfung mit dem Masterangebot "Bauen im Bestand" bietet das IDB im Herbstsemester 2007 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Herbstsemesters 07 ist voraussichtlich das ETH- Hauptgebäude von Semper und die Frage nach seiner Bautechnik.			
<b>051-0651-07L</b>	<b>Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Bahnhöfe - Urbane Brennpunkte im Wandel</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Koch, A. Eisinger</b>

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunkt­mässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt.			
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunkt­mässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt. Die wachsende Mobilität, die veränderten Lebensweisen und neue politische Prioritäten haben in den letzten Jahrzehnten die Anforderungen, Chancen und Potentiale von Bahnhöfen massive verändert. Werden auf der einen Seite immer mehr Bahnhöfe aufgegeben oder nur noch minimal bewirtschaftet, wandeln sich gerade in Zentrums­lagen Bahnhöfe mehr und mehr zu rund um die Uhr geöffneten Shoppingzentren und Veranstaltungsorten. Das Wahlfach verbindet Experteninputs mit konkreten Fallstudien von Studierenden zu einem Workshop, der die historischen, gegenwärtigen und künftigen Rollen des Bahnhofs auslotet.			

<b>051-0761-07L</b>	<b>Konstruktionswissen im Bestand: Entwerferische Verfahren am Beispiel von Jean Prouvé</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Hassler</b>
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar zielt auf die Untersuchung der Wechselwirkungen von Entwurfsverfahren und Konstruktionstechniken. Das Verständnis der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts soll vertieft werden. Anhand von Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion diskutiert.			
Inhalt	Jean Prouvé's Nachkriegswohnhäuser  Thema des kommenden Herbst- Semesters sind Jean Prouvé's Wohnhäuser der Nachkriegszeit. Jean Prouvé hat sich weder als Architekt noch als Ingenieur bezeichnet, sondern wollte als Industrieunternehmer wahrgenommen werden. Dank der zahlreichen Tragsysteme, die er erfunden hat, "Mittelstützen" (portiques), Schalen, Sheds, Krücken oder "Tabourets", hat er einen der radikalsten Versuche, das Bauen neu zu denken und den technischen Möglichkeiten des 20. Jahrhundert anzupassen, durchgeführt. Seine Tragsysteme stellen sowohl die traditionelle Bautechnik, wie auch Herstellung und die übliche Aufteilung zwischen den konstruktiven Elementen in Frage. Anfang der 50er Jahre, nach den ersten für den Wiederaufbau entworfenen Provisorien und Baracken, entwickelt Prouvé verschiedene Einfamilienhaus-Modelle, bei denen er Sheds, Schalen oder zentrale Kerne anwendet. Ziel des Seminars ist die Untersuchung der verschiedenen konstruktiven Konzepte Prouvé's und die Frage nach Wohnformen, Raum und Inneneinrichtung.  Das Seminar ist ein Projekt des Lehrstuhls für Architektur und Konstruktion, Prof. Markus Peter, in Kooperation mit dem Institut für Denkmalpflege und Bauforschung (IDB), Prof. Uta Hassler. Je nach ausgewähltem Schwerpunkt können sich die Studierenden entweder für "Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken" (Prof. Markus Peter / 051-0188-07L) oder für "Konstruktionswissen im Bestand" (Prof. Uta Hassler / 051-0762-07L) eintragen. Für die genauen Zeit- und Ortsangaben siehe <a href="http://www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de">www.vvz.ethz.ch/Vorlesungsverzeichnis/lerneinheitDetailPre.do?lerneinheitId=44448&amp;semkez=2007W&amp;lang=de</a>			

<b>051-0317-07L</b>	<b>Kunst- und Architekturgeschichte: Gotik und Moderne</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Oechslin</b>
Kurzbeschreibung	Im Seminar beschäftigen wir uns mit der um 1900 heftig debattierten kunsttheoretischen Dualität "gotisch" vs. "klassisch", aus der die bekannte Formel "Abstraktion und Einfühlung" hervorging. Zahllose Beispiele aus der Kunst und Architektur der Moderne belegen die inspirierende Wirkung dieser Theorie, auf die sich der Expressionismus genauso berief wie die Vertreter abstrakter Kunst.			
Lernziel	Im Seminar werden einzelne Themenbereiche 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. Das Seminar kann als Vorarbeit für freie Diplomwahlfacharbeiten genutzt werden.			
Inhalt	Gotik und Moderne "In selbigem Schwindel krampfhaft emporgerrissen"  Wenn heute von der Gotik im Zusammenhang mit der Moderne die Rede ist, kommt den Architekten zuerst das Diktum des "International Styles" von 1932 in den Sinn, das die strukturell-modulare Architektur eines Mies van der Rohe als den nächsten grossen Stil der Weltgeschichte eben nach der Gotik feiert. Welch kulturgeschichtlich umwälzende Debatte über den Umgang mit der Gotik und deren Bedeutung zuvor allerorten stattgefunden hat, lässt diese banale Vereinnahmung kaum mehr erahnen.  Das 19. Jahrhundert entdeckte die Gotik aus dem Blickwinkel klassisch-antik durchtränkter Weltanschauung und Kunsttheorie heraus fasziniert als "das Andere", zunächst auf spielerisch-literarischer Ebene: Die Gotik als das Undurchschaubare, Transzendente. An der Wende zum 20. Jahrhundert dann taugte die kunsthistorisch und geschichtsphilosophisch vereinnahmte Idee des Gotischen zu einer Revision der Stil- und Epochenbegriffe, die nun nicht mehr historische Epochen unterschieden, sondern in der Alternativsetzung von "gotisch - klassisch" die beiden apriori gültigen Konstanten prinzipiell möglichen Kunstschaffens bezeichneten. Die Kunsttheorie konnte von dieser Auffassung der Gotik ausgehend fortan eine Abstraktionstheorie entwickeln, die "das Gotische" mit philosophisch-anthropologischer und mitunter völkerpsychologischer Unterfütterung zur heilenden Weltanschauung stilisierte und in der Kunst wirkungsmächtig die anorganische Natur bzw. die euklidische Geometrie als Grundlage propagierte bis tief in die Moderne hinein begeistert aufgenommen von Künstlern und Architekten.  Das Seminar beschäftigt sich beginnend mit den literarischen und gebauten Phantasien eines Horace Walpole und den gotischen Projekten Friedrich Schinkels intensiv mit der kunsttheoretischen Dualität des Gotischen versus des Klassischen, die in die bekannte Formel von "Abstraktion und Einfühlung" münden. Zahllose Beispiele aus Kunst und Architektur stehen dafür Pate, welche inspirierende Wirkung diese Theorie hatte, sei es die Ausdruckskunst des Expressionismus, sei es das Votum für das Abstrakte als einzig wahre Kunst wie bei Wassily Kandinsky, seien es die Versuche der Versöhnung der beiden Gegensätze als Modell der Zukunft, der "Organisierung des Anorganischen" bei Bruno Taut.			

►► Angebot des D-BAUG

In diesen Semester werden keine Veranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

►► Angebot des D-ITET

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0802-02L</b>	<b>Soziologie</b>		<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Diekmann</b>
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"> <li>1. Einführung in die Arbeitsweise der Soziologie anhand verschiedener Beispielstudien. Darstellung von Forschungsmethoden und ihrer Probleme. Etappen des Forschungsprozesses: Hypothese, Messung, Stichproben, Erhebungsmethoden, Datenanalyse.</li> <li>2. Darstellung und Diskussion soziologischer Befunde aus der Umwelt- und Techniksoziologie. (1) Modernisierung und Technikrisiken, (2) Umweltbewegung, Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, (3) Umweltprobleme als "soziale Dilemmata", (4) Modelle der Diffusion technischer Innovationen.</li> <li>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.</li> </ol> <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
<b>351-0301-00L</b>	<b>Human Resource Management: Work process design</b>		<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Grote</b>
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.				
<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>		<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
Lernziel	Ziel ist es, die Studierenden in die Begriffe, Probleme und Ansätze der Mikro- und Industrieökonomie einzuführen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teil: Grundprinzipien des Angebots und der Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft.</li> <li>2. Teil: Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile.</li> <li>3. Teil: Marktformen: vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht.</li> <li>4. Teil: Natürliches Monopol, Regulierung, Deregulierung und Privatisierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, Externalitäten und öffentliche Güter.</li> </ol>				
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				
<b>351-0561-00L</b>	<b>Financial Market Risks</b>		<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Sornette</b>
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)				
<b>351-0778-00L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship</b>		<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				
Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.				

Inhalt	<p>Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht.</p> <p>Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge:</p> <p>Unternehmens-/Managementmodell  Unternehmenskultur und Human Resource Management  Unternehmensstrategie  Marketing und Vertrieb  Supply Chains and Operations  Technologie- und Innovationsmanagement  Financial Management  Information Management &amp; IT  Risk Management  Corporate Sustainability  Erneuerung von Unternehmen  Unternehmen und Volkswirtschaft</p> <p>Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.</p>			
<b>351-0778-01L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship (Uebungen)</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>P. Frauenfelder</b>
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			
<b>351-0403-00L</b>	<b>Marketing I ■</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. von Krogh</b>
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to the theory and practice of marketing. Students will learn how and when to use the marketing mix framework to develop marketing strategies. According to the marketing mix framework, firms compete for customers along the lines of product, price, promotion and placement.			
Lernziel	The course offers an introduction to the theory and practice of marketing. Students will learn how and when to use the marketing mix framework to develop marketing strategies. According to the marketing mix framework, firms compete for customers along the lines of product, price, promotion and placement.			
Inhalt	<p>The course is given by the D-MTEC chair for Strategic Management and Innovation. Strategic management deals with the long-term competitiveness of the firm. Innovation, understood as the development and commercialization of new products and services is an integral part of the competitiveness of the firm. All too often, though, are new products and services developed with superior technical performance at great cost, but with little attention paid to customers and their needs. Enters marketing.</p> <p>Traditionally, marketing is the process of planning and executing the conception, pricing, promotion and distribution of ideas, goods, and services to create exchanges that satisfy the interests and objectives of individuals and organizations. The problem is when too many engineering and development hours have been spent with little or no interaction with customers. That is, the marketing efforts enter after the product is developed.</p> <p>The course will have the traditional "marketing mix approach" as a starting framework. In the "marketing mix approach" four activity sets are recognized, known as the 4P:s: Product, Price, Promotion and Placement (or distribution). Product deals with the actual product or service and the needs of the end-user or customer. Price, deals with the pricing of the product, including discounts or alternative revenue models such as leasing or service contracts. Promotion, deals with methods of promoting the product. Finally, placement deals with how the product reaches the customer. According to the marketing mix perspective, firms compete for customers along the lines of these four P:s. The marketing mix and 4P approach has its origin in the marketing of consumer goods, where it is assumed that consumers have mass market properties. In order to introduce some flexibility to allow for variations in customer taste and demand, the market is usually divided into various segments. Thus, the logic is: segmentation, differentiation and positioning; dividing the market into well defined segments of similar customers; differentiating the offer to satisfy the demand within the segment; and finally positioning your product in the minds of the customers relative to your competitors.</p> <p>The marketing mix and 4P approach is applicable when manufacturers and customers do not need too much interaction and where the supplier is the most active partner. However, in situations where suppliers and customers exchange great amount of technical information and work closely together over many years, the marketing efforts will be quite different from consumer goods marketing. For example, the product will be adapted to the needs of a few select customers, rather than to the "average needs" of many. Because of this, the course will address marketing situations for both consumer goods and for knowledge- and relational intensive engineering products and services. The focus of the course, however, is the 4P, but students will learn how to modify the 4P model to situations outside of the consumer goods market.</p>			
<b>351-0445-00L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management I</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.			
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-			
	Verkauf am 27.9.07, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.			

Literatur	--> "Skript"			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 4.10.07 (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.9. vorgestellt.  Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10.07 bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.  Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.			
<b>351-0387-00L</b>	<b>Corporate Sustainability and Technology</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Hoffmann</b>
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 Öko-Nische zum Massenmarkt;  Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design;  Sustainability & Finanzwirtschaft  Carbon Constraints: CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel			
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt			
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.			
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes			
Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product			
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises			
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.			
<b>351-0535-00L</b>	<b>Umweltpolitik und struktureller Wandel</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
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.			
<b>351-0531-00L</b>	<b>CER-ETH Forschungsseminar</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L. Bretschger, H. Gersbach</b>

Kurzbeschreibung	Forschungsseminar des Center of Economic Research CER-ETH
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.

<b>351-0719-00L</b>	<b>International Management Asia I</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>L. C. Chong</b>
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	<a href="http://www.lim.ethz.ch/lehre">http://www.lim.ethz.ch/lehre</a>			
Literatur	<a href="http://www.lim.ethz.ch/lehre">http://www.lim.ethz.ch/lehre</a>			

### ►► Angebot des D-MAVT

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0757-00L</b>	<b>Umwelt-Management</b>		<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Züst</b>
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				

### ►► Angebot des D-UWIS

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0731-00L</b>	<b>Soziologie mit Schwerpunkt Umweltsociologie</b>		<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Meyer</b>
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.				
<b>701-0743-01L</b>	<b>Rechtlicher Umgang mit natürlichen Ressourcen</b>		<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Zimmermann, E. U. Hepperle</b>
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 komplexen 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 grundsätzliche 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.			
<b>701-0747-00L</b>	<b>Entwicklungen nationaler Umweltpolitik ■</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Zimmermann, C. Zingerli Glatt</b>
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. Weitere Unterlagen werden im Verlaufe des Kurses verteilt.			
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 ( <a href="http://www.olat3.unizh.ch/olat/dmz/">http://www.olat3.unizh.ch/olat/dmz/</a> ) ist nötig, um Zugang zu den Webclasses, zu weiterführenden Materialien, Lernkontrollen und zur einschlägigen Literatur zu erhalten. Für weitere Informationen siehe: <a href="http://www.ppo.ethz.ch/education/umweltpolitik">http://www.ppo.ethz.ch/education/umweltpolitik</a>			
<b>701-0791-00L</b>	<b>Umweltgeschichte - Einführung und ausgewählte Probleme</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Mathieu</b>
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. Sachbuchroror der Reihe «Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik» des Deutschen Museums. 313 S., Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbeck bei Hamburg. 313 S.			
<b>701-0985-00L</b>	<b>Gesellschaftlicher Umgang mit aktuellen Umweltrisiken</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>D. Ammann, B. Nowack</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den gesellschaftlichen Umgang mit Risiken technischer Systeme. Der Risikobegriff und die Risikowahrnehmung werden diskutiert. Technik als soziokulturelles Ereignis wird anhand von Fallbeispielen illustriert (Gen- und Nanotechnologie) 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, Nanotechnologie). 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. Bainbridge, W. S., Roco, M. C., Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations: Converging Technologies in Society, Springer 2006. Davis, J. C., Managing the Effects of Nanotechnology. Woodrow Wilson International Center for Scholars 2006.			
<b>701-1541-00L</b>	<b>Multivariate methods</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Diekmann, B. R. A. Jann, R. Hansmann</b>
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.			
<b>701-0729-01L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. R. A. Jann</b>
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.			
<b>701-0003-00L</b>	<b>Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>P. Alean-Kirkpatrick</b>
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"> <li>1. Ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht am Mittwoch, 14.11.2007, 17.15 - 18.00 im Raum CHN H35 in der Grünen Bibliothek</li> <li>2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 27.10.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 23</li> <li>3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 17.11.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 18.1</li> </ol> <p>Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol> <p>Die Semesterleistung beinhaltet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen</li> <li>2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung</li> <li>3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit</li> </ol>			
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			
<b>701-0701-00L</b>	<b>Wissenschaftsphilosophie</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
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	<p>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.</p> <p>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.).</p>			
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 begleitenden Übungen werden ausgewählte Texte des Readers vertieft diskutiert.			
<b>701-0701-01L</b>	<b>Wissenschaftsphilosophie: Übungen</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
Kurzbeschreibung	In den Übungen werden Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht allein auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und eingebunden in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen, die moralische Fragen aufwerfen.			
Lernziel	Sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinanderzusetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.			
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden in den Übungen 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. Die Übungen findet in Blöcken nach Absprache in der Vorlesung statt.			
<b>701-0721-00L</b>	<b>Psychologie</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist, R. W. Scholz</b>
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			
	<p>Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Gebiete der Psychologie</li> <li>? Begriffe der Psychologie</li> <li>? Theorien der Psychologie</li> <li>? Methoden der Psychologie</li> <li>? Ergebnisse der Psychologie</li> </ul>			
	<p>Können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Formulierung einer psychologisch untersuchbaren Fragestellung</li> <li>? Grundformen des Experiments</li> </ul>			
	<p>Verstehen:</p> <p>Psychologie als Wissenschaft vom Erleben und Verhalten der Menschen</p>			
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.			
<b>701-0729-00L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Stauffacher, C. Keller, K. T. Seeland</b>

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.

<b>701-0703-00L</b>	<b>Ethik und Umwelt</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Huppenbauer</b>
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"> <li>- Einführung in die allgemeine und angewandte Ethik.</li> <li>- Uebersicht und Diskussion der ethischen Theorien, welche im Bereich Umwelt relevant sind.</li> <li>- Kennenlernen der verschiedenen Grundpositionen der Umweltethik.</li> <li>- Einüben des Gelernten an Fallbeispielen (eventuell invasive Arten, Dämme am Snake River, Klimawandel usw.)</li> </ul>			
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 Bernradi, 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"> <li>- Angelika Krebs (Hrg.) Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion 1997</li> <li>- Uta Eser/Thomas Pothast, Naturschutzethik. Eine Einführung in die Praxis, 1999</li> <li>- Andrew Light/Holmes Rolston III, Environmental Ethics. An Anthology, 2003</li> </ul>			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Als allgemeine Einführung in die Ethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Markus Huppenbauer/de Bernardi Jörg, Ethikkompetenz, Zürich (Versus Verlag) 2003</li> <li>- Annemarie Pieper, Einführung in die Ethik, 4. Auflage 2000</li> </ul> <p>Zu Beginn des Semesters wird das Verfahren vorgestellt, mittels dessen die CP erreicht werden können. Es können Semesterarbeiten zu umweltethischen Themen geschrieben werden.</p> <p>Wichtig ist mir die Motivation der Teilnehmenden, die Veranstaltung durch eigene Diskussionsbeiträge interessant und lebhaft zu gestalten.</p>			

<b>701-0707-00L</b>	<b>Methoden der Textanalyse</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
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.			

<b>701-0727-00L</b>	<b>Politics of Environmental Problem Solving in Developing Countries</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Egger</b>
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 variuous approaches 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 on the program, specific topics and cases will be made available on a Website.			
Voraussetzungen / Besonderes	Information sources shall be provided during the course and on the Website Depending on the number of students, specific tasks shall be handled by working groups, mainly during the lectures.			
<b>701-0785-00L</b>	<b>Umwelt- und Wissenschaftskommunikation</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Bonfadelli, M. Schanne</b>
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 Umweltanliegen - 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.			
<b>701-0771-00L</b>	<b>Formen der Umweltkommunikation</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Locher</b>
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 - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt: neues Umwelt- und Naturbewusstsein (Ken Wilber)
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	Angesichts der sich momentan schnell ändernden Rahmenbedingungen im Umweltbereich (Klimawandel etc.) werden aktuelle Trends aufgenommen und ein besonderes Gewicht wird auf neue Bewusstseinsformen gelegt.

### ►► Angebot des Collegium Helveticum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-02L	<b>Pragmatik der Gefühle I. Essay, Satire, Polemik</b>		2 KP	2V	G. Folkers, J. Fehr, G. Schönbächler
Kurzbeschreibung	Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte.				
Lernziel	Das Verstehen von alltäglichen Prozessen, mit denen Gefühle erzeugt werden. Hier ist die Auskunft von Experten aus Werbung und Politik, Kunst und Wirtschaft gefragt. Was lässt sich über deren Pragmatik der Gefühle in Erfahrung bringen? Und wie nimmt sich im Vergleich dazu der Umgang mit Gefühlen in den Wissenschaften aus? Wie wird hier mit Gefühlen operiert?				
Inhalt	Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Zugleich sind wir intuitiv in der Lage, die Gefühlszustände anderer Menschen zu interpretieren.  Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte. Und vieles, womit wir es im Alltag zu tun haben, ist nicht nur darauf angelegt, eine praktische Aufgabe zu erfüllen, sondern auch oder zugleich, uns zu berühren. Gebäude wie Geräte, industrielle Produkte wie künstlerische Werke affizieren uns um etwas zu erreichen, uns etwas zu verkaufen oder uns für etwas zu gewinnen. Offenbar gibt es ein Wissen, das es erlaubt, Gefühle zu instrumentalisieren und implementieren. Worin besteht dieses Wissen, wer verfügt darüber und wie weit sind wir ihm ausgeliefert?				

### Pflichtwahlfach GESS - Legende für Typ

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
<b>535-0001-00L</b>	<b>Einführung in die Pharmazeutischen Wissenschaften I O</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>3V</b>	<b>K.H. Altmann, M. Detmar, J. Hall, H. P. Merkle, D. Neri, U. Quitterer, R. Schibli, P. A. Schubiger, H. U. Zeilhofer</b>
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				
<b>401-0291-00L</b>	<b>Mathematik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>E. W. Farkas</b>
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				
<b>551-0101-00L</b>	<b>GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek</b>
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				
<b>529-1011-00L</b>	<b>Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>B. M. Jaun</b>
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.				

<b>529-1001-01L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4V</b>	<b>P. Pregosin</b>
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.				

<b>551-0003-05L</b>	<b>Systematische Biologie: Algen und Pilze</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Maurhofer Bringolf</b>
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
<b>535-0667-00L</b>	<b>Kommunikation und soziale Kompetenz</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>J. Stadelwieser</b>
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	- Kommunikation: Interaktion, Modelle - Vorbereitung einer Präsentation - Publikumsanalyse und Zielsetzungen - Sprache, Aussprache, Technik, Raum - Lampenfieber - Protokolle: Arten, Protokollführung - Wissenschaftliche Berichte bearbeiten - Effizientes Lernen - Arbeitsgrundregeln				
Literatur	Kein Skript; Handout und Arbeitspapiere. - 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.				

<b>529-1001-00L</b>	<b>Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■</b> <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>8P</b>	<b>R. O. Kissner, P. Pregosin</b>
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 Interpretation 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
<b>401-0643-00L</b>	<b>Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>

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.				
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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				
<b>529-1023-00L</b>	<b>Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. H. Hünenberger</b>
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.				
<b>529-1041-00L</b>	<b>Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Badertscher, X. Zhang</b>
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 elektropherischer 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.)"				
<b>557-0151-01L</b>	<b>Anatomie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. P. Wolfer, L. Slomianka</b>
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	Skriptenverkauf zu Beginn der Vorlesung. Digitale Unterlagen: <a href="http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-gea.htm">http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-gea.htm</a>
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

<b>557-0151-02L</b>	<b>Physiologie I</b> <i>Anatomie I und Physiologie I sind zu belegen.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Boutellier, C. Wagner</b>
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie von Geweben, der embryonalen und postnatalen Entwicklung, der Herz/Kreislauf-Systems, der Niere, des Magen/Darm-Traktes und der Grundbegriffe der Pathologie.				
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, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Verdauungsorgane, Verdauung, allgemeine Pathologie. 4. Semester: Atmungsapparat, Ventilation, Haut, endokrine Organe, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, Nerv- Muskelphysiologie, Motorik, Thermoregulation, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt.				
Skript	Müntener und Wolfer: "Anatomie und Physiologie"; <a href="http://www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html">www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html</a>				
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				
<b>551-0103-00L</b>	<b>GL der Biologie IIA: Zellbiologie</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>5V</b>	<b>A. Helenius, Y. Barral, E. Hafen, U. Kutay, U. Suter, S. Werner</b>
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 Säugetieren 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 ( <a href="https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/">https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/</a> ) 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
<b>529-0229-00L</b>	<b>Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>12P</b>	<b>H. J. Borschberg, F. Diederich, C. Thilgen, X. Zhang</b>
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
<b>535-0165-00L</b>	<b>Medizinische Mikrobiologie</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>G. Pfyffer von Altishofen</b>
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				
<b>535-0232-00L</b>	<b>Pharmazeutische Analytik I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>I. A. Werner Kaeslin</b>
Kurzbeschreibung	Basis- und Fachwissen 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.				
<b>535-0230-00L</b>	<b>Medizinische Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Hall</b>
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.				
<b>535-0341-00L</b>	<b>Pharmazeutische Biologie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K.H. Altmann</b>
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, ätherische 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.				
<b>535-0421-00L</b>	<b>Galenische Pharmazie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. A. Gander</b>
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 <a href="http://www.galenik.ethz.ch">www.galenik.ethz.ch</a> 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. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006

R. Voigt, Pharmazeutische Technologie, 10. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2006

Weitere Unterlagen werden in der Vorlesung empfohlen oder zugänglich gemacht.

Über [www.galenik.ethz.ch](http://www.galenik.ethz.ch) abrufbare Dokumentationen zu den Vorlesungen

<b>535-0521-00L</b>	<b>Pharmakologie und Toxikologie I</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Quitterer</b>
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, Lutz Hein Pharmakologie und Toxikologie. Arzneimittelwirkungen verstehen - Medikamente gezielt einsetzen 16. Auflage - 594 Seiten 2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160				
	Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse: Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 9. Auflage - 1190 Seiten 2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218				
	Das internationale Standardwerk der Pharmakologie: Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith. 11th edition - 1984 Seiten 2005; McGraw-Hill Professional; ISBN: 0071422803				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium				

<b>535-0810-00L</b>	<b>Gentechnologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Neri, D. Förnzler</b>
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	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				
	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				
	3. Genomics: Applications in Human Biology (whole book)				
Skript	Skript "Antibody and Protein Engineering" by Prof. Dario Neri				
Literatur	Sandy B. Primrose and Richard M. Twyman Genomics: Applications in Human Biology Blackwell Publishing				

<b>535-0830-00L</b>	<b>Pharmazeutische Immunologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Neri, C. Halin Winter</b>
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]

<b>535-0543-00L</b>	<b>Wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Richner</b>
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!				
<b>535-0241-01L</b>	<b>Biopharmazie 1</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S.D. Krämer</b>
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 gesamthaft belegt werden. Durchführung gemaess separatem Programm*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>535-0166-00L</b>	<b>Praktikum Medizinische Mikrobiologie ■</b> <i>Einschreibung bis zum 10. Oktober obligatorisch!</i>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>H. Hächler</b>
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 selbständig 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				
<b>535-0219-00L</b>	<b>Praktikum Pharmazeutische Analytik ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>7P</b>	<b>I. A. Werner Kaeslin</b>
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, Trennmethode, Methoden der Ph. Eur. und Ph. Helv.; Einsatz der Grundlagen im Anwendungs- und Forschungspraktikum.				
Literatur	Skript Pharmazeutische Chemie Praktikum I.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundvorlesungen Chemie und analytische Chemie und Pharmazeutische Analytik I (535-0232)				
<b>535-0239-00L</b>	<b>Praktikum Medizinische Chemie ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>7P</b>	<b>D. Neri, M. Detmar, R. Schibli</b>
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 final				
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

<b>535-0348-00L</b>	<b>Praktikum Pharmazeutische Biologie I ■</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Falch, J. Gertsch</b>
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				

### ► Kompensationsfächer

Weitere Lehrveranstaltungen sind wählbar gemäss dem in der Wegleitung beschriebenen Verfahren.

Wahlfächer aus dem Master

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

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

### 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
<b>535-0010-00L</b>	<b>Arzneimittelseminar I</b> <i>Nach erfolgreicher Präsentation in der Seminarwoche (FS 2008) werden 6 KP erteilt.</i>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>11S</b>	<b>K.H. Altmann</b>
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.				
<b>535-0030-00L</b>	<b>Clinical Grade Pharmaceuticals</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Neri, S. Inäbnit, P. C. Meier</b>
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 (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables.</p> <p>3) EMEA Dossier for Humira, with a special focus on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expression systems</li> <li>- GMP facilities for protein production</li> <li>- Cell banking</li> <li>- Fermentation</li> <li>- Purification</li> <li>- Filling and formulation</li> <li>- QC and stability</li> </ul> <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"> <li>- active ingredient supply</li> <li>- clinical trials supply</li> <li>- analytical development</li> <li>- scale up &amp; technical transfers</li> <li>- galenical manufacturing</li> <li>- primary &amp; secondary packaging</li> <li>- quality control &amp; release</li> <li>- transportation and storage</li> <li>- good distribution practice</li> <li>- sampling and stability</li> <li>- complaint management and recalls</li> <li>- Authorities, authorizations and inspections</li> </ul>				
Skript	Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.) G. Walsh (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables. EMEA Dossier for Humira Hand-outs				
Literatur	Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.) G. Walsh (2006) "Biopharmaceutical benchmarks" and list of approved recombinant proteins. Nature Biotechnology 24: 769 - 776, including tables. EMEA Dossier for Humira Hand-outs				
<b>535-0040-00L</b>	<b>Pharmacogenomics and Pharmacotherapy</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Detmar, H. U. Zeilhofer</b>
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 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. Moreover, selected topics of pharmacotherapy will be discussed in detail.				
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.				
<b>535-0050-00L</b>	<b>Pharmacoepidemiology and Evidence Based Medicine</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Hartmann, J. Hasford</b>
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"> <li>- Pharmacoepidemiology study methodologies, concepts and strategies,</li> <li>- Detection and identification of unintended drug effects (pharmacovigilance),</li> <li>- Quantifying unintended effects and drug interactions,</li> <li>- Pharmacogenetic and biologic markers of unintended drug effects,</li> <li>- Bias and confounding by indication,</li> <li>- Drug utilization</li> <li>- Large automated databases and propensity scores.</li> </ul> <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	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.
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
<b>535-0655-00L</b>	<b>Projektarbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>20A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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
<b>535-0015-00L</b>	<b>Geschichte der Pharmazie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Fankhauser</b>
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.				
<b>535-0137-00L</b>	<b>Klinische Chemie II</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>K. Rentsch Savoca</b>
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse in einzelnen Aspekten der klinischen Chemie und der medizinischen Laboratoriumsdiagnostik zu den Themen Qualitätskontrolle, Point-of-care-Analytik, Harnsteinanalytik, 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, Harnsteinanalytik, 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"> <li>- Hallbach, Klinische Chemie und Hämatologie für den Einstieg, Thieme Verlag;</li> <li>- Renz, Integrative Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, de Gruyter Verlag</li> <li>- Dörner, Klinische Chemie und Hämatologie, Thieme Verlag;</li> <li>- Bruhn/Fölsch, Lehrbuch der Labormedizin, Schattauer Verlag</li> <li>- Thomas, Labor und Diagnose, Th-Books</li> <li>- Tietz's Clinical Guide to Laboratory Tests, Saunders</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Klinischer Chemie und Laboratoriumsdiagnostik				
<b>535-0200-00L</b>	<b>Metal-Based Drugs and Drug Development</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>R. Schibli</b>
Kurzbeschreibung	Übergangsmetalle und ihre entsprechenden Komplexe werden in der klassischen Arzneimittelfindung noch oft ignoriert. Zu unrechte: Von den ca. 100 stabilen Elementen besitzen ca. 2/3 einen metallischen Charakter. Ihre vielfältige Chemie bildet den Zugang zu neuen Verbindungen mit den verschiedensten chemischen und strukturellen Eigenschaften.				
Lernziel	Die Studierenden kennen anhand ausgewählter Beispiele die verschiedenen Konzepte der metallbasierten Arzneimittelentwicklung:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von Übergangsmetalle und Komplexe zur Diagnostik und Therapie</li> <li>- Ersatz von klassischer Arzneimittel durch metall-basierte Analoga</li> <li>- Neue Konzepte zur Erhöhung der Wirksamkeit klassischer Arzneimittel durch den Einbau von Metallen</li> <li>- Verwendung von Metallen zur Veränderung des Metabolismus und der Pharmakokinetik</li> <li>- Metalle als strukturelle Einheit im Arzneimitteln</li> <li>- Arzneimittel zur Behandlung von Vergiftungen mit Übergangsmetallen.</li> </ul>				

Skript	Ein Skript in Englischer Sprache über die in der Vorlesung behandelten Themen wird in Vorlesung abgegeben.				
Literatur	The following book can be recommended for this course (but is not mandatory):  Metallotherapeutic Drugs and Metal-Based Diagnostic Agents: The Use of Metals in Medicine; Marcel Gielen (Editor), Edward R.T. Tiekink (Editor); ISBN: 978-0-470-86403-6.				
<b>535-0300-00L</b>	<b>Molecular Mechanisms of Drug Actions and Targets</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>V. I. Otto</b>
Kurzbeschreibung	In den letzten 10 Jahren wurde im Schnitt jedes Jahr ein Medikament vom Markt genommen. Im Kurs werden anhand ausgewählter Beispiele von Medikamenten, deren Entwicklung/Anwendung aufgegeben wurde, die aktuellen Paradigmen zur Erklärung von Arzneistoffwirkungen auf molekularer Ebene, die Konzepte klinischer Studien, sowie die aufgetretenen Fragen/Probleme analysiert, reflektiert und diskutiert.				
Lernziel	Aussagekraft und Grenzen von modernen Erklärungsansätzen für molekulare Wirkmechanismen von Medikamenten sollen reflektiert werden. Medikamentenwirkungen in reduktionistischen experimentellen Modellsystemen sollen jenen in komplexen Systemen wie dem menschlichen Organismus und heterogenen Patientenpopulationen gegenübergestellt werden.				
Inhalt	Was it the Molecule or the Mechanism?  Im Dezember 2006 musste Pfizer ihre gross angelegte Phase III Studie zur Prävention von Arteriosklerose und kardiovaskulären Erkrankungen mit Torcetrapib und Atrovastatin abbrechen. 800 Millionen Dollar Entwicklungskosten und 21 Milliarden Dollar Börsenkapital wurden über Nacht wertlos. Dies ist kein Einzelfall. In den vergangenen 10 Jahren wurde im Schnitt jedes Jahr ein Medikament vom Markt genommen. Stets waren unvorhergesehene Nebenwirkungen und toxische Effekte der Anlass dazu. Dies macht deutlich, dass die Voraussagekraft der gängigen Vorstellungen von der Wirkung von Medikamenten limitiert ist. Der Kurs Was it the Molecule or the Mechanism? ist diesem Themenkomplex gewidmet. Anhand ausgewählter Beispiele von Medikamenten, deren Entwicklung abgebrochen / Anwendung aufgegeben wurde, werden die aktuellen Paradigmen zur Erklärung von Arzneistoffwirkungen auf molekularer Ebene, die Konzepte klinischer Studien, sowie die aufgetretenen Fragen und Probleme analysiert, reflektiert und diskutiert.				
Skript	Die Dias zur Vorlesung werden den Studierenden per e-mail spätestens bis am Tag vor der Vorlesung zugesandt. Arbeitsunterlagen für die Übungen werden auf Papier ausgeteilt.				
Literatur	- Pubmed - e-Zeitschriften der ETH-Bibliothek				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Medizinischer Chemie und Pharmakologie				
<b>535-0250-00L</b>	<b>Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotica</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>S.D. Krämer</b>
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 of drugs and xenobiotics				
Literatur	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. B. Testa & S.D. Krämer, The biochemistry of drug metabolism - an introduction. Part 1 Principles and Overview. Chem. Biodiv. 3, 1053-1101. B. Testa & S.D. Krämer, The biochemistry of drug metabolism - an introduction. Part 2 Redox-reactions and their enzymes. Chem. Biodiv. 4, 257-405.				
<b>535-0423-00L</b>	<b>Drug Delivery and Drug Targeting</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. P. Merkle, B. A. Gander</b>
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:  <a href="http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ">http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ</a>				
Literatur	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. 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.				
<b>535-0020-00L</b>	<b>Arzneimittel und Umwelt</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>W. Pietscher</b>
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 Schwerpunktt Themen 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.

<b>535-0546-00L</b>	<b>Patente</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Koepf, P. Pliska</b>
Kurzbeschreibung	Kenntnisse auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente und Marken, 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 und Marken, unter besonderer Berücksichtigung des Pharmabereichs.				
Skript	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); 7. Marken, Markenarten, Ausschlussgründe, Besonderheiten von Pharmamarken.				
Literatur	Skript wird in der Vorlesung abgegeben. - CH-Patentgesetz: <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_14.html">http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_14.html</a> - CH-Markenschutzgesetz: <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_11.html">http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_11.html</a> - CH-Designgesetz: <a href="http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_12.html">http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_12.html</a> - Europäisches Patenübereinkommen: <a href="http://www.european-patent-office.org/legal/epc/d/ma1.html#CVN">http://www.european-patent-office.org/legal/epc/d/ma1.html#CVN</a> - Patentszusammenarbeitsvertrag: <a href="http://www.wipo.int/pct/en/index.html">http://www.wipo.int/pct/en/index.html</a>				

<b>535-0343-00L</b>	<b>Pharmazeutische Biologie III</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>K.H. Altmann, J. Gertsch</b>
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.				
Inhalt	Kenntnisse über die therapeutische Anwendung isolierter Naturstoffe, insbesondere aus dem Gebiet der Chemotherapeutika/Antibiotika (ausgewählte Beispiele).				
Skript	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Einzelteilen jeweils vor der Vorlesung abgegeben. (Sowohl in Form von Papierkopien als elektronisch). Voraussetzungen: Vorlesungen Pharmazeutische Biologie I und II				

<b>535-0344-00L</b>	<b>Von Ethnopharmazie zu molekularer Pharmakognosie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>B. Falch, J. Gertsch</b>
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				

## ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>535-0660-00L</b>	<b>Master Thesis ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>40D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a subject area of Pharmaceutical Sciences as chosen by the student.				

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

## ► Assistenzjahr

Die Lehrveranstaltungen des Assistenzjahres sind nicht öffentlich zugänglich. Die Studierenden werden über die Durchführung der Blockkurse direkt informiert. Einige Angaben werden über die Website des D-CHAB publiziert.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>535-5501-00L</b>	<b>Arzneimittelkenntnisse und Arzneimittel aus der Komplementärmedizin ■</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>8G</b>	<b>P. Wiedemeier, B. Falch, L. Frei, K. Fünfschilling</b>
Kurzbeschreibung	Nomenklatur und Gebrauch der Schweizerischen Fertigarzneimittel (Arzneimittelkompendium). Korrekte Triage sowie korrekte Rezeptvalidierung gemäss QMS-Standard. Dementsprechend Vermittlung der wichtigsten Krankheitsbilder und Arzneimittelkenntnisse. Grundlagen, Chancen und Grenzen der wichtigsten komplementärmedizinischen und nichtmedikamentösen Heilmethoden sowie der korrekten Wundversorgung.				
Inhalt	Einführung in die Nomenklatur, Einteilung sowie in den Gebrauch der wichtigsten Register über die Schweizerischen Fertigarzneimittel (Arzneimittelkompendium). Elemente der korrekten Triage sowie der korrekten Rezeptvalidierung, jeweils gemäss QMS-Standard. Dementsprechend Vermittlung der wichtigsten Krankheitsbilder und der diesbezüglichen Arzneimittelkenntnisse. Grundlagen, Möglichkeiten sowie Chancen und Grenzen der wichtigsten komplementärmedizinischen und nichtmedikamentösen Heilmethoden. Grundprinzip einer korrekten Wundversorgung (Wundmanagement).				
<b>535-5502-00L</b>	<b>Galenik und Oekonomie und Recht im pharmazeutischen Alltag ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>F. Möll, C. Richner, H. Schmitter</b>
Kurzbeschreibung	Galenik: Arzneimittelherstellung in der Offizin- und in der Spitalapotheke gemäss gesetzlichen Vorgaben (GMP in kleinen Mengen): Grundlagen, praktisches Umsetzen an Rezepturen, Risiken und Qualitätssicherung. Recht: Verständnis für die praxisrelevanten gesetzlichen Rahmenbedingungen und Zuständigkeiten. Grundlagen des Finanz- und Rechnungswesens sowie der Betriebsführung.				
Inhalt	Galenik: Vermittlung von Arbeitstechniken mit Gerätschaften für die Herstellung in kleinen Mengen (Rezeptur) mit Fokus auf Qualität, Planung und Risikobeurteilung. Anhand von Grundlagen werden in Praktika die Aufgaben geplant, umgesetzt und besprochen. Dabei werden die notwendigen Massnahmen zur Qualitätssicherung risikoadaptiert eingesetzt. ----- Oekonomie und Recht im pharmazeutischen Alltag: Uebersicht über das schweizerische Rechtssystem. Für die praktische pharmazeutische Tätigkeit relevante gesetzlichen Rahmenbedingungen, Zuständigkeiten und Vorschriften und deren Verständnis im Sinne der Qualitätssicherung. Grundlagen des Finanz- und Rechnungswesens sowie der Personalführung und Versicherungen.				
<b>535-5503-00L</b>	<b>Pharmaceutical Care, einschliesslich Institutionelle Pharmazie ■</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>8G</b>	<b>P. Wiedemeier, B. Falch, L. Frei, K. Fünfschilling, M. Lutters, S. Marty, I. S. Vogel Kahmann</b>
Kurzbeschreibung	Möglichkeiten der Pharmazeutischen Betreuung im OTC- und im Rx-Bereich in der Offizinapotheke. Erkennen von arzneimittel-, patientInnen- und therapiebezogenen Problemen und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen. Organisation einer institutionellen Umgebung (Akutspital), insbesondere Medikamentenprozess und die institutionelle pharmazeutische Betreuung ("Continuum of care").				
Inhalt	Möglichkeiten der Pharmazeutischen Betreuung von PatientInnen im OTC- und im Rx-Bereich in der Offizinapotheke. Erkennen von arzneimittel-, patientInnen- und therapiebezogenen Problemen und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen: Compliance, korrekte Anwendung von Medikamenten, Zusammenarbeit mit anderen Gesundheitsberufen aus dem ambulanten Bereich (z.B. Spitex, Heim etc.). Entwicklung geeigneter Dokumentationsmöglichkeiten der Interventionen und Beratungen. Prinzipien der Organisation einer institutionellen Umgebung (Akutspital), insbesondere Medikamentenprozess und die institutionelle pharmazeutische Betreuung (Continuum of Care).				
<b>535-5504-00L</b>	<b>Health Care, einschliesslich Kommunikation, Soziale Kompetenz, Ethik ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>5G</b>	<b>P. Wiedemeier, B. Falch, L. Frei, K. Fünfschilling</b>
Kurzbeschreibung	Aufgaben der Offizinapotheke als Partnerin im schweizerischen Gesundheitswesen. Grundversorgung, Prävention, Früherkennung, Vermittlung, Ueberweisung an AertztInnen. Bedürfnisse von KundInnen, PatientInnen und MitarbeiterInnen, soziale Wechselwirkungen. Besondere Bedeutung des Medizinalberufs (Krankheit, Leidensdruck, Förderung der Gesundheit und des Wohlbefindens).				
Inhalt	Aufgaben und Möglichkeiten der Offizinapotheke als Partnerin im schweizerischen Gesundheitswesen mit öffentlichem Auftrag. Prävention, Kampagnen, Früherkennung, Vermittlung, Ueberweisung an die AertztInnen. Bedürfnisse von KundInnen, PatientInnen und MitarbeiterInnen. Besondere Bedeutung des Medizinalberufs (Krankheit, Leidensdruck, Förderung der Gesundheit und des Wohlbefindens).				

### Pharmazeutische Wissenschaften Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Physik

Wer noch Kern- oder Wahlfächer im Diplomstudiengang Physik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Physik (Theoretische Kernfächer, Experimentelle Kernfächer, Physikalische und mathematische Kernfächer, aber ohne Allgemeine Wahlfächer) zu wählen. Analoges gilt für Proseminare und Semesterarbeiten.

## ► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrmann, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Paus, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab, A.S. Sznitman
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium		0 KP	1K	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht		0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer. Didaktikkolloquium				
402-0165-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften II	E	5 KP	1V+3P	J. Stadel, 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.				
Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java, Datenvisualisierung, Monte-Carlo Methoden, Brownsche Bewegung, Minimierung von Funktionen am Beispiel des Traveling Salesman Problems, Phasenumwandlungen, Berechnungen zur molekularen Dynamik, Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Eulersche und Navier-Stokes Hydrodynamik auf Gittern.				
402-0813-00L	E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für Physiker		6 KP	2V+1U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	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 Multimedia.				
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 Multimedia.				
227-0930-00L	ZISC Informationssicherheit Kolloquium		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.				
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.				
402-0899-00L	Kolloquium in Neuroinformatik		0 KP	1K	R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsreihe 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.				
402-0175-00L	Moderne Mikroskopiemethoden und deren Anwendungen in Physik, Chemie und Biologie		4 KP	2V	H.W. Fink

Findet dieses Semester nicht statt.

<b>401-0621-00L</b>	<b>Statistischer Beratungsdienst</b>	<b>0 KP</b>	<b>W. A. Stahel</b>
Kurzbeschreibung	Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen. Anmeldungen richtet man an <a href="mailto:beratung@stat.math.ethz.ch">beratung@stat.math.ethz.ch</a> 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.		

► **Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0101-00L</b>	<b>Physik</b>		<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>G. Blatter</b> , C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>401-5000-00L</b>	<b>Zurich Colloquium in Mathematics</b>		<b>0 KP</b>		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab, A.S. Sznitman
<b>401-5960-00L</b>	<b>Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht</b> <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>		<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>U. Kirchgraber</b> , P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
<b>401-5970-00L</b>	<b>Didaktisches Kolloquium Zürich</b>		<b>0 KP</b>		<b>U. Kirchgraber</b> , 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
<b>401-3750-01L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>11A</b>	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
<b>401-4000-00L</b>	<b>Diplomarbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>		Professor/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 Umweltphysiker/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
<b>401-1261-07L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>6V+3U</b>	<b>F. Delbaen</b>
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.				
<b>401-1151-00L</b>	<b>Lineare Algebra I</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>T. Rivière</b>
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.				
<b>402-1811-07L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. Fetscher</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Herbstsemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Frühjahrssemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Skript	Es wird ein Skript ausgegeben.				
<b>251-0847-00L</b>	<b>Informatik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Gärtner, J. Hromkovic</b>
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: <a href="http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05">http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05</a>				

### ►► Obligatorische Fächer des übrigen Bachelor-Studiums

#### ►►► Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-2303-00L</b>	<b>Funktionentheorie</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. Felder</b>
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.				
<b>401-2333-00L</b>	<b>Methoden der mathematischen Physik I</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>D. Christodoulou</b>
Kurzbeschreibung	Dirichlet and Neumann boundary value problems. The eigenvalue problem for the Laplacian on a domain. Hilbert spaces. Weak differentiability and Sobolev spaces. The normal exponential map - focal points and cut points. Homology and cohomology of domains in Euclidean space. Electrostatics and magnetostatics of conductors. The electromagnetic eigenvalue problem.				
<b>402-2813-00L</b>	<b>Physik III</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Lilly</b>
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
<b>402-2203-01L</b>	<b>Allgemeine Mechanik</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>B. Moore</b>
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
<b>402-0205-00L</b>	<b>Quantenmechanik I</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>T. K. Gehrman</b>
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.

<b>402-0213-00L</b>	<b>Thermodynamik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Blatter</b>
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.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis thermodynamischer Phänomene und erster Kontakt mit statistischen Beschreibungen, z.B. Beschreibung des Transportes von Wärme/Ladung via Boltzmann-Gleichung und/oder klassische statistische Physik. Gleichgewichtsthermodynamik beschrieben durch Zustandsgrößen versus Transport (weg vom Gleichgewicht). Verständnis der Phasenumwandlung, zum Beispiel flüssig-gasförmig oder ferromagnetisch-paramagnetisch. Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Funktionen mehrerer Variablen, Integrierbarkeit, Legendre Transformation, partielle (Integro-)Differentialgleichung, Zustandssummen). Vorbereitung auf die (quanten-)statistische Mechanik.				
Inhalt	Thermodynamik und ihre Anwendungen, sowie Grundzüge der Kinetischen Gastheorie und der Statistischen Mechanik: Gleichgewicht, Arbeit und Wärme, Zustandsgrößen, Hauptsätze der Thermodynamik, Carnot-Prozess, absolute Temperatur, Entropie, ideales Gas, thermodynamische Potentiale, Phasenübergänge, Mehrstoffsysteme; Boltzmann-Gleichung, H-Theorem, Maxwell-Boltzmann Verteilung; statistische Gesamtheiten.				
Skript	Handgeschrieben, elektronische Version in Bearbeitung				

### ► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0255-00L</b>	<b>Einführung in die Festkörperphysik</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>K. Ensslin</b>
Kurzbeschreibung	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; Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren; Metalle; Halbleiter; Magnetismus, Supraleitung.				
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 & Lüth, Festkörperphysik				
Literatur	Ibach & Lüth, Festkörperphysik C. Kittel, Festkörperphysik Ashcroft & Mermin, Festkörperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist  Voraussetzungen: Physik I, II, III wünschenswert				

<b>402-0263-00L</b>	<b>Astrophysics I</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Carollo, C. Porciani</b>
Kurzbeschreibung	The course will develop basic concepts in astrophysics, including stellar structure and evolution, the physics of diffuse material and radiation processes, and basic concepts of galactic astrophysics.				
	<i>Kernfächer (Physik Master)</i>				

### ► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0000-01L</b>	<b>Physik für Anfänger I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>B. Schönfeld</b>
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Grundlagen der Experimentalphysik				
Lernziel	Übergeordnetes 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.				
<b>402-0241-00L</b>	<b>Physikpraktikum für Vorgerückte I</b>	<b>O</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>M. Suter, K. Ensslin, T. Esslinger</b>
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.				
<b>402-0690-00L</b>	<b>Reaktorphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>1P</b>	<b>H.M. Prasser</b>
Kurzbeschreibung	Anhand von Experimenten an einem Unterrichtsreaktor und an Kraftwerkssimulatoren werden vertiefte Kenntnisse über Aufbau, Funktion von und dynamische Abläufe in Kernreaktoren und Kernkraftwerken bei Lastwechseln und Störfällen vermittelt.				

Lernziel	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 anagedynamische 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
402-0210-57L	<b>Proseminar Theoretische Physik</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Anastasiou, I. Brunner, M. Gaberdiel, Z. Kunszt, G. Blatter, J. Fröhlich, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigris, M. Troyer, D. Wyler</b>
Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				
402-0217-BSL	<b>Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8A</b>	<b>M. Troyer, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, R. Renner, M. Sigris</b>
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit stellt eine Alternative dar, falls kein geeignetes "Proseminar Theoretische Physik" angeboten wird oder schon alle Plätze ausgebucht sind.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle erfolgt aufgrund eines oder mehrerer schriftlicher Berichte bzw. einer schriftlichen Arbeit. Vorträge können ein zusätzlicher Bestandteil der Leistungskontrolle sein.				
402-0215-BSL	<b>Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8A</b>	<b>M. Suter, R. J. Douglas, K. Ensslin, A. Hierlemann, H. M. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle erfolgt aufgrund eines oder mehrerer schriftlicher Berichte bzw. einer schriftlichen Arbeit. Vorträge können ein zusätzlicher Bestandteil der Leistungskontrolle sein.				
402-0510-00L	<b>Festkörperphysik für Vorgerückte</b> <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia</b>
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Lernziel	Ziel ist das Entwickeln von Fähigkeiten, moderne Experimente in der Festkörperphysik durchzuführen. Dazu dienen experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Festkörperphysik, meist in enger Zusammenarbeit mit laufenden Forschungsaktivitäten in den Forschungsgruppen.				
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Skript	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	Arbeiten in einer Forschungsgruppe sind besonders gut geeignet, die Studierenden mit aktuellen Forschungsthemen und mit moderner Instrumentierung bekannt zu machen.				
402-0400-00L	<b>Quantenelektronik für Vorgerückte</b> <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>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigris</b>
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Quantenelektronik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0719-00L	<b>Teilchenphysik am PSI</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>C. Grab, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, A. van der Schaaf</b>
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	<b>Kernphysik für Vorgerückte</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>M. Suter</b>
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	<b>Astrophysik für Vorgerückte</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>H. M. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
402-0370-00L	<b>Observational Cosmology</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>M. Carollo, S. Lilly</b>
Kurzbeschreibung	Implementation of experiments in observational cosmology. Planning, design, realisation, evaluation, and interpretation of the experiments.				
402-0340-00L	<b>Medizinische Physik</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>P. Bösiger, R. Mini, R. Müller,</b>

Kurzbeschreibung Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

## ► Ergänzende Fächer, Seminare, Kolloquia

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0351-00L</b>	<b>Astronomie</b>	<b>Z</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. M. Schmid, W. Schmutz</b>
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				
<b>401-1511-00L</b>	<b>Geometrie</b>	<b>Z</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>S. Baader</b>
Kurzbeschreibung	Gruppentheorie, Symmetriegruppen, Ebene hyperbolische Geometrie, Kegelschnitte und quadratische Flächen, Konvexe Polyeder				
Inhalt	Gruppentheorie, Symmetriegruppen, Ebene hyperbolische Geometrie, Kegelschnitte und quadratische Flächen, Konvexe Polyeder				
Literatur	H.Knoerrer: Geometrie. Vieweg Verlag R. Hartshorne: Geometry: Euclid and beyond. Springer Verlag D. Hilbert, S. Cohn-Vossen: Anschauliche Geometrie. Springer Verlag				
<b>401-1001-57L</b>	<b>Kepler-Problem</b>	<b>Z</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Knörrer</b>
Kurzbeschreibung	Das Keplerproblem handelt von der Bewegung eines Massenpunktes in dem Gravitationsfeld eines anderen Massenpunktes. Es geht darum, die verschiedenen Ansätze in der klassischen Mechanik und in der Quantenmechanik zu diskutieren.				
Lernziel	Das Keplerproblem handelt von der Bewegung eines Massenpunktes im Gravitationsfeld eines anderen Massenpunktes. Wir wollen die verschiedenen Ansätze, dieses Problem in der klassischen Mechanik und in der Quantenmechanik zu behandeln, studieren.				
Inhalt	Verschiedene Herleitungen der Keplerschen Gesetze aus dem Newtonschen Gravitationsgesetz. Die Anomalien und die Kepler Gleichung. Hamiltonscher Formalismus und integrable Hamiltonsche Systeme. Symmetrien und geometrische Regularisierungen des Keplerproblems. Das Wasserstoffatom in der Quantenmechanik.				
Literatur	V.I.Arnold: Mathematical Methods of Classical Mechanics. Springer Verlag B.Cordani: The Kepler Problem. Birkhäuser Verlag 2003 R.Cushman, L.Bates: Global Aspects of Classical Integrable Systems. Birkhäuser Verlag 1997 D.Goodstein, J.Goodstein: Feynman's Lost Lecture. Random House 1996 J.Milnor: On the Geometry of the Kepler problem. American Mathematical Monthly (90), 353-365 (1983) M.Valtonen, H.Karttunen: The Three Body Problem. Cambridge University Press 2006				
<b>401-2003-00L</b>	<b>Algebra I</b>	<b>Z</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>Ö. Imamoglu</b>
Kurzbeschreibung	Einführung in die grundlegenden Begriffe und Resultate der Gruppentheorie, der Ringtheorie und der Körpertheorie.				
Inhalt	Einführung in die grundlegenden Begriffe und Resultate der Gruppentheorie, der Ringtheorie und der Körpertheorie.				
<b>402-0247-00L</b>	<b>Elektronik für Physiker I, Analog</b>	<b>Z</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Horisberger</b>
Kurzbeschreibung	Passive Bauelemente, lineare komplexe Netzwerke, Wellenleiter, Simulation analoger Schaltungen, Halbleiter-Bauelemente: Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Grundlegende Verstärkerschaltungen, Kleinsignalanalyse, Differentialverstärker, Rauschen analoger Schaltungen, Operationsverstärker, OTAs, Gyrotoren, Rückkopplung und Stabilität von Verstärkern, Oszillatoren, ADCs/DACs, CMOS Technologie				
Inhalt	Passive Bauelemente, lineare komplexe Netzwerke. Wellenleiter, Simulation analoger Schaltungen (SPICE), Halbleiter-Bauelemente: Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Grundlegende Verstärkerschaltungen, Kleinsignalanalyse, Differentialverstärker, Rauschen von analogen Schaltungen, Operationsverstärker, OTA's, Gyrotoren, Rückkopplung und Stabilität von Verstärkern, Oszillatoren, ADC's und DAC's, Einführung in CMOS Chiptechnologie. Ergänzende praktische Übungen zu diesen Themen in kleinen Gruppen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Vorlesung für Studierende der Experimentalphysik. Keine Vorkenntnisse in Elektronik vorausgesetzt.				
<b>227-0157-00L</b>	<b>Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation</b>	<b>Z</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Schenk</b>
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 <a href="http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung">http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung</a> 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).				

<b>402-0245-00L</b>	<b>Computergestütztes Experimentieren I</b>	<b>Z</b>	<b>6 KP</b>	<b>1V+3P</b>	<b>R. Bernet, H. Bitto, S. Egli, D. Verdes</b>
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.				
Inhalt	Verbindung Rechner-Prozess; digitale Schaltungen; Aufbau und Funktionsweise eines Digitalrechners; Prozessinterfaces; digitale und analoge Signale; Standardschnittstellen; Erfassung und Verarbeitung von Messdaten; Einführung in das Software-Engineering.				
<b>402-0165-00L</b>	<b>Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften II</b>	<b>Z</b>	<b>5 KP</b>	<b>1V+3P</b>	<b>J. Stadel, S. Schafroth</b>
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				
Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java, Datenvisualisierung, Monte-Carlo Methoden, Brownsche Bewegung, Minimierung von Funktionen am Beispiel des Traveling Salesman Problems, Phasenumwandlungen, Berechnungen zur molekularen Dynamik, Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Eulersche und Navier-Stokes Hydrodynamik auf Gittern.				
<b>402-0813-00L</b>	<b>E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für Physiker</b>	<b>Z</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Würtz</b>
Kurzbeschreibung	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 Multimedia.				
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 Multimedia.				
<b>402-0909-00L</b>	<b>Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik</b>	<b>Z</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Grentz</b>
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.				
<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>Z</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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	<p>Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erlaeutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rueckkopplungsmechanismen diskutiert. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.</p> <p>Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.</p> <p>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.</p>				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterfuehrende Literatur - den Studierenden ueber die Webpage der Professur fuer Systemgestaltung zur Verfuegung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				
<b>402-0101-00L</b>	<b>Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>G. Blatter</b> , C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>402-0800-00L</b>	<b>Theoretische Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Troyer</b> , C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrist, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>401-5330-00L</b>	<b>Talks in Mathematical Physics</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A. Cattaneo</b> , G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
<b>402-0501-00L</b>	<b>Festkörperphysik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>B. Batlogg</b> , G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0551-00L</b>	<b>Laserseminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Esslinger</b> , C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0600-00L</b>	<b>Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Rubbia</b> , A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0893-00L</b>	<b>Particle Physics Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. K. Gehrman, Z. Kunszt</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>402-0700-00L</b>	<b>Physik der Elementarteilchen</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsergebnisse in Elementarteilchenphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	findet jeweils Freitags 16-17 am Paul Scherrer Institut in Villigen/AG statt				
<b>402-0721-00L</b>	<b>Moderne Forschungsthemen aus der Teilchenphysik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>U. D. Straumann</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

<b>402-0369-00L</b>	<b>Astrophysics</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Benz, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid</b>
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").				
<b>402-0356-00L</b>	<b>Astrophysics Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Carollo, S. Lilly</b>
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
<b>402-0746-00L</b>	<b>Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Jetzer, C. Grab, C. Regenfus, A. van der Schaaf</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	In Seminarvorträgen werden aktuelle Fragestellungen aus der Teilchenphysik vom theoretischen und experimentellen Standpunkt aus diskutiert. Besonders wichtig erscheint uns der Bezug zu den eigenen Forschungsmöglichkeiten am PSI, CERN und DESY.				
<b>402-0451-00L</b>	<b>Mikro- und Nano-Systeme (2. Teil)</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Hierlemann</b>
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 und Mikroanalyse etc. Das detaillierte Programm mit Referentenliste und Themenliste ist ab Semesteranfang erhältlich.				
<b>402-0530-00L</b>	<b>Mesoscopic Systems</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. M. Ihn</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0540-00L</b>	<b>Neutronenstreuung</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>J. Mesot</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	auf Wunsch in englischer Sprache				
<b>402-0320-00L</b>	<b>Elektronenmikroskopie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. A. Wepf</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium: 3. Oct. 2007 15:00-17:30 Frontiers in Environmental SEM/ wet mode HPI F16 11. Oct. 2007 14:00-16:00 LEAP Atom Tomography HPI F16				
Lernziel	Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes				
<b>227-0980-00L</b>	<b>Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>P. Bössiger, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin</b>
	<i>1 Kreditpunkt nur für Doktorierende</i>				
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
<b>402-0899-00L</b>	<b>Kolloquium in Neuroinformatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin</b>
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.				
<b>402-0826-00L</b>	<b>Auditory Informatics</b>	<b>E-</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>R. Stoop</b>
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: <a href="http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml">http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch kann die Lehrsprache auf Deutsch gewechselt werden.				
<b>402-0791-00L</b>	<b>Introductory Course in Neuroscience I ■</b>	<b>Z</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.M. Fritschy, W. Knecht</b>
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.				
Inhalt	1-2) Anatomy 3-4) Neurogenesis and differentiation 5-6) Axon guidance, synaptogenesis 7-8) Electrophysiology 9) Neuronal stem cells 10) Proteomics in Neuroscience 11) Visual system, cortex 12-13) Neuroinformatics 14) Neuronal networks in vivo				

### ► Auswahl an Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0811-00L</b>	<b>Programmiertechniken für physikalische Simulationen W</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>M. Troyer</b>
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.				
<b>402-0372-00L</b>	<b>Physik der Stern- und Planetenentstehung</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Benz, M. Güdel</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen sowie neue Beobachtungsergebnisse zum gesamten Entstehungsweg von Sternen und Planetensystemen.				
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.				
<b>402-0713-00L</b>	<b>Astro-Particle Physics I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Pauss, A. Biland</b>
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: <a href="http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/">http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/</a>				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: <a href="http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/">http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/</a>				
<b>402-0461-00L</b>	<b>Quanteninformationstheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Renner</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quanteninformationstheorie. Beginnend mit einer kurzen Einführung in die mathematische Theorie der Information werden die wesentlichen informationstheoretischen Aspekte der Quantenmechanik behandelt. Weiter werden Anwendungen wie Quantenkryptographie und Quantencomputer besprochen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein Verständnis für den Begriff der Information und dessen Bedeutung innerhalb der Physik (insbesondere der Quantenmechanik) vermitteln. Weiter soll sie die theoretischen Voraussetzungen schaffen für weitere spezialisierte Kurse im Bereich der Quanten-Informationsverarbeitung.				
<b>402-0737-00L</b>	<b>Energie und Umwelt im 21. Jahrhundert</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Dittmar</b>
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwärtigen und zukünftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich nicht nur an Physik Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.				
Lernziel	Naturwissenschaftler und besonders Physiker werden häufig, und leider oft in einer emotionsgeladenen Atmosphäre, mit Fragen zur Problematik von Energie und Umwelt konfrontiert. Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwärtigen und zukünftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.				
Inhalt	Einführung: Energieformen, Energieträger, Energiedichte und Energienutzung, wieviel Energie braucht/nutzt der Mensch?  Das Prinzip der Energieerhaltung, die physikalischen Grundlagen von Wärme-Kraft Maschinen und der 2. Hauptsatz der Thermodynamik.  Die fossilen Energieresourcen(speicher) und deren Nutzung.  Die Verbrennung von fossilen Energiequellen und die Physik des Treibhaus-Effekts .  Die physikalischen Grundlagen von Kernfusion und Kernspaltung, die Kernfusion in Sternen.  Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie I: Kernspaltung (von der Spaltung des Uran-Atoms zur kontrollierten Kettenreaktion, eine historische Betrachtung).  Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie II: Kernspaltung (die verschiedenen Arten von Kernreaktoren).  Natuerliche und kuenstliche Radioaktivitaet, woher kommen die nuklearen Brennstoffe und die Probleme des nuklearen Abfalls.  Eine Analyse des Tschernobyl Reaktor Unfalls und dessen Folgen, Risiko und Risikoanalysen, ein Vergleich der Gefahren von Kernreaktoren mit anderen Methoden zur Energieerzeugung.  Die physikalischen Grundlagen der kontrollierten Kernfusion und das Weltprojekt: der ITER Fusionstestreaktor.  Kernfusion und Kernspaltung: ``exotische" Ideen.  Der Energietraeger Wasserstoff, Ideen und Grenzen einer Wasserstoff-Wirtschaft.  Physikalische Betrachtung der ``sauberen" Energiequellen: Wind, Sonne, Gezeiten und Geothermik.  Energie-Reserven und die Perspektiven fuer die naechsten 100 Jahre: einige abschliessende Betrachtungen.				
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				
<b>402-0673-00L</b>	<b>Physics in Medical Research: From Humans to Cells</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. K. R. Müller, A. J. Lomax</b>
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 (<math>\mu</math>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.</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"> <li>1. Introduction to physics in medical research (1 lecture)</li> <li>2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures)</li> <li>3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures)</li> <li>4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures)</li> <li>5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures)</li> <li>6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture)</li> <li>7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures)</li> <li>8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture)</li> <li>9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture)</li> </ol>				
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>401-4923-00L</b>	<b>Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Sperr</b>
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				
<b>402-0171-00L</b>	<b>Nonlinear Dynamical Systems</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Schweitzer</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
<b>401-4925-00L</b>	<b>Mathematische Modellierung in der Kontinuumsphysik</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Herleitung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von physikalischen Phänomenen in kontinuierlichen Materialien. Es werden die mathematischen Zusammenhänge der Materialtheorien der Festkörpermechanik, Thermo/Fluid-dynamik, sowie Elektrodynamik behandelt mit Schwerpunkten auf Entropiebedingungen, asymptotische Analysis und Mikro-Makro-Übergänge.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist ein Einblick in die mathematischen Techniken und Gleichungen der Kontinuumsphysik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die verschiedenen partiellen Differentialgleichungen einzuordnen, welche ihnen zum Beispiel in der Numerik oder Analysis begegnen. Insbesondere gilt es die mathematischen Ähnlichkeiten, Zusammenhänge und gemeinsamen Ursprünge zu realisieren, die die Modelle selbst bei völlig unterschiedlichen Materialien und Prozessen besitzen. Als Beispiele werden unter anderem Shock-Wellen in Überschallströmungen, Flammen in reagierenden Mischungen und elektrische Lichtbögen in Plasmen behandelt. In den Übungen wird das Herleiten der Modelle, sowie die Lösung der Gleichungen anhand von konkreten Prozessen trainiert. Dabei soll auch mathematisch-numerische Software zum Einsatz kommen.				

Inhalt	1) Mathematische Grundlagen 2) Kinematik 3) Feldgleichungen 4) Festkörpermechanik 5) Thermodynamik 6) Strömungslehre 7) Kinetische Gastheorie 8) Elektrodynamik 9) Magnetohydrodynamik				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Es gibt kein Buch, welches der Vorlesung genau entspricht. Ein grober Begleittext wäre: R. Temam, A. Miranville, Mathematical Modeling in Continuum Mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, (2001)				
	Die folgenden Bücher sind klassische Werke in ihrem jeweiligen Gebiet und decken weit mehr ab als in der Vorlesung angesprochen wird. Sie dienen der Vertiefung.				
	Thermodynamik: S.R. De Groot and P. Mazur, Non-equilibrium Thermodynamics, North-Holland, Amsterdam (1969)				
	Strömungslehre: A. J. Chorin, J. E. Marsden, A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics, Springer, New York, (1995)				
	Kinetische Gastheorie: S. Chapman and T. G. Cowling, The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases, Cambridge University Press, Cambridge (1970)				
	Elektrodynamik: J. D. Jackson, Classical Electrodynamics (3rd ed.), Wiley & Sons, (1998)				
<b>401-3172-57L</b>	<b>Darstellungstheorie von Lie-Algebren</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Baur</b>
Kurzbeschreibung	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Sätze von Engel, Lie. Satz von Weyl. Darstellungstheorie von $sl_2$ . Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen. Darstellungstheorie von Liealgebren. Gewichte. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .				
Lernziel	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Beispiele. Sätze von Engel, Lie. Vollständige Reduzibilität von Darstellungen halbeinfacher Liealgebren (Satz von Weyl). Jordanzerlegung. Klassifikation irreduzibler $sl_2$ -Darstellungen. Gewichte. Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. Universelle einhüllende Algebra, PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen einer halbeinfachen Liealgebra. Darstellungstheorie von halbeinfachen Liealgebren. Gewichte, Gewichtsgitter. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .				
<b>401-3531-00L</b>	<b>Differentialgeometrie I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>U. Lang</b>
Kurzbeschreibung	Kurven im $R^n$ , innere Geometrie von Hyperflächen im $R^n$ , Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema Egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. Der hyperbolische Raum. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen, Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
Lernziel	Einführung in die elementare Differentialgeometrie und Differentialtopologie.				
Inhalt	- Differentialgeometrie im $R^n$ : Kurventheorie, Untermannigfaltigkeiten und Immersionen, Tangentialraum, innere Geometrie von Hyperflächen, Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. - Der hyperbolische Raum. - Differentialtopologie: differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen in den $R^n$ , Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
<b>401-3461-00L</b>	<b>Funktionalanalysis I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>M. Struwe</b>
Kurzbeschreibung	Baire-Kategorie; Banach-Räume und lineare Operatoren; Prinzipien der Funktionalanalysis: Satz von der gleichmässigen Beschränktheit, Satz von der offenen Abbildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen, Hahn-Banach Theorem; Konvexität; reflexive Räume; Spektraltheorie.				
Skript	Siehe <a href="http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html">http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html</a>				
Literatur	Buecher von Brezis, Rudin oder Yosida ueber "Functional analysis" werden als Begleitlektuere empfohlen.				
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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				
<b>401-3601-00L</b>	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>A.S. Sznitman</b>
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit				

Lernziel	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.
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

<b>401-3621-00L</b>	<b>Mathematische Grundlagen der Statistik</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>S. van de Geer</b>
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.				
<i>Wahlfächer (Physik Master)</i>					

### Physik 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.

# Physik DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■</b> <i>MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichts im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0915-00L	<b>Unterrichtspraktikum Physik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
402-0917-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	C. Helm
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				
Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht				
Inhalt	Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Skript	Themenwahl nach Vereinbarung Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a>				
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0535-00L	<b>Magnetism I: from the Atom to the Solid State</b>	W	6 KP	2V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Atomic paramagnetism and diamagnetism, intra- and inter-atomic exchange, RKKY exchange interaction, Stoner model, the mean field approximation, spin waves, mean field approximation, competing interactions, spin orbit coupling, domains, domain walls.				
Lernziel	This lecture is intended as an introduction to Magnetism and forms the basis for the lecture on magnetism by R. Allenspach of IBM Zurich in FS08, which will treat the applications of magnetism to modern technology. Here is a preliminary and not complete list of subjects which will be dealt with in the present lecture: Non-existence of magnetism in classical physics, quantum mechanical origin of paramagnetism and diamagnetism in atoms, quantum mechanical treatment of intra- and inter-atomic exchange, the RKKY exchange interaction, the Stoner model of band ferromagnetism, the mean field approximation of the Heisenberg Hamiltonian, spin waves, competition between quantum mechanical exchange and dipolar interaction, the role of spin orbit coupling, (domains, domain walls).				
402-0869-00L	<b>Qualitative Methods in Physics</b>	W	6 KP	2V+1U	V. Geshkenbein

Kurzbeschreibung We will discuss, how qualitative thinking allows to progress in different areas of physics, from classical to quantum mechanics, from phase transitions, to developed turbulence and Anderson localisation.

**402-0922-00L** **Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung O 2 KP 4S C. Helm mit pädagogischem Fokus Physik A ■**

*Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE*

Kurzbeschreibung In den fachwissenschaftlichen Arbeiten mit pädagogischem Fokus sollen moderne Themen der Physik, die von allgemeinem Interesse sind, einfach und korrekt für Physiklehrer und Dozenten aller Stufen aufbereitet werden. Innovative Beiträge aus der aktuellen oder eigenen Forschung sind dabei willkommen.

Lernziel Übung im Erklären schwieriger physikalischer Inhalte als zentrale Herausforderung des Lehrberufes

Verbesserung der Ausbildung in Physik durch das Erschliessen attraktiver, moderner Themen im Hinblick auf zukünftige curriculare Entscheidungen und das Bild von Physik in der Öffentlichkeit

Inhalt Themenwahl nach Vereinbarung

Skript Ausführliche Anleitung mit Beispieltiteln:  
<https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf>

Literatur Referenzen zu Beispieltiteln:  
<https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf>

Voraussetzungen / Besonderes Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit, in Deutsch oder Englisch n.V.

#### Physik DZ - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Physik MAS SHE

Detailierte Informationen zum Studiengang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Physik als 1. Fach

### ►► 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	<b>Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■</b> <i>MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und 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	<b>Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik ■</b>	O	4 KP	2V+1U	W. Greutz
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	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	C. Helm
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				

Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht
Inhalt	Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert
Skript	Themenwahl nach Vereinbarung Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a>
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a>
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit

<b>402-0918-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik B ■</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>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>C. Helm</b>
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				
Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht				
Inhalt	Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Skript	Themenwahl nach Vereinbarung Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a>				
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				

## ►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

### ►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0920-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Physik ■</b> <i>LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>M. Mohr</b>
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.				
<b>402-0911-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Physik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Physik für MAS SHE mit Physik als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>17P</b>	<b>M. Mohr</b>
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>402-0913-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum II Physik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>M. Mohr</b>
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
<b>402-0921-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Physik ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>M. Mohr</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				

Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0920-00L	<b>Einführungspraktikum Physik ■</b> <i>LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.</i>	O	3 KP	6P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie etwa 5 Lektionen beobachten und selber 5 Lektionen erteilen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen schon ganz am Anfang ihrer Ausbildung zur Lehrperson erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht machen. Dieser frühe Kontakt mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen ist nützlich um herauszufinden, ob eine Person die Ausbildung weiterführen will und soll, und er kann eine Grundlage sein für nachfolgende pädagogische und (fach-)didaktische Erörterungen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum "Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education". Die Studierenden werden einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Überdies gestalten sie unter Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten.				
402-0912-00L	<b>Unterrichtspraktikum Physik ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Physik für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Physik als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
402-0921-00L	<b>Prüfungslektionen Physik ■</b>	O	2 KP	4P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0535-00L	<b>Magnetism I: from the Atom to the Solid State</b>	W	6 KP	2V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Atomic paramagnetism and diamagnetism, intra- and inter-atomic exchange, RKKY exchange interaction, Stoner model, the mean field approximation, spin waves, mean field approximation, competing interactions, spin orbit coupling, domains, domain walls.				
Lernziel	This lecture is intended as an introduction to Magnetism and forms the basis for the lecture on magnetism by R. Allenspach of IBM Zurich in FS08, which will treat the applications of magnetism to modern technology. Here is a preliminary and not complete list of subjects which will be dealt with in the present lecture: Non-existence of magnetism in classical physics, quantum mechanical origin of paramagnetism and diamagnetism in atoms, quantum mechanical treatment of intra- and inter-atomic exchange, the RKKY exchange interaction, the Stoner model of band ferromagnetism, the mean field approximation of the Heisenberg Hamiltonian, spin waves, competition between quantum mechanical exchange and dipolar interaction, the role of spin orbit coupling, (domains, domain walls).				
402-0869-00L	<b>Qualitative Methods in Physics</b>	W	6 KP	2V+1U	V. Geshkenbein
Kurzbeschreibung	We will discuss, how qualitative thinking allows to progress in different areas of physics, from classical to quantum mechanics, from phase transitions, to developed turbulence and Anderson localisation.				
402-0922-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	C. Helm
Kurzbeschreibung	In den fachwissenschaftlichen Arbeiten mit pädagogischem Fokus sollen moderne Themen der Physik, die von allgemeinem Interesse sind, einfach und korrekt für Physiklehrer und Dozenten aller Stufen aufbereitet werden. Innovative Beiträge aus der aktuellen oder eigenen Forschung sind dabei willkommen.				
Lernziel	Übung im Erklären schwieriger physikalischer Inhalte als zentrale Herausforderung des Lehrberufes				
Inhalt	Verbesserung der Ausbildung in Physik durch das Erschliessen attraktiver, moderner Themen im Hinblick auf zukünftige curriculare Entscheidungen und das Bild von Physik in der Öffentlichkeit Themenwahl nach Vereinbarung				

Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit, in Deutsch oder Englisch n.V.
<b>402-0923-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung O 2 KP 4S C. Helm mit pädagogischem Fokus Physik B ■</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>
Kurzbeschreibung	In den fachwissenschaftlichen Arbeiten mit pädagogischem Fokus sollen moderne Themen der Physik, die von allgemeinem Interesse sind, einfach und korrekt für Physiklehrer und Dozenten aller Stufen aufbereitet werden. Innovative Beiträge aus der aktuellen oder eigenen Forschung sind dabei willkommen.
Lernziel	Übung im Erklären schwieriger physikalischer Inhalte als zentrale Herausforderung des Lehrberufes
Inhalt	Verbesserung der Ausbildung in Physik durch das Erschliessen attraktiver, moderner Themen im Hinblick auf zukünftige curriculare Entscheidungen und das Bild von Physik in der Öffentlichkeit
Skript	Themenwahl nach Vereinbarung
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit, in Deutsch oder Englisch n.V.

## ►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

a) Die LE 402-0904-00L "Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Physikunterricht" (findet nur im FS statt) muss als obligatorisches Wahlpflichtfach absolviert werden.

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

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

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

## ► Physik als 2. Fach

### ►► Fachdidaktik in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0910-00L</b>	<b>Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■</b> <i>MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mohr</b>
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				
<b>402-0909-00L</b>	<b>Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Grentz</b>
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	<p>Die Studierenden erhalten Informationen zu den geschlechts- und altersspezifischen Interessen von Jugendlichen. Sie überlegen sich Konsequenzen für die Auswahl von Lernkontexten.</p> <p>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?</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden bekommen einen Eindruck von den Lernschwierigkeiten, die auf Präkonzepten und typischen Fehlvorstellungen beruhen. Wie kann das im Unterricht berücksichtigt werden?</p> <p>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.</p> <p>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, ).</p> <p>Am Beispiel der Quantenphysik wird das Spannungsfeld zwischen historischer Entwicklung, fachdidaktisch motivierter Sachstruktur und Unterrichtsmethodik beleuchtet. Verschiedene Zugänge werden gegenübergestellt und kritisch verglichen.</p> <p>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.</p>
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.

<b>402-0917-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>C. Helm</b>
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>				
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				
Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht				
Inhalt	Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Skript	Themenwahl nach Vereinbarung				
Literatur	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Referenzen zu Beispielthemen: <a href="https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf">https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf</a> Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				

## ►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0915-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Physik ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>M. Mohr</b>
	<i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

### Physik MAS SHE - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

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

# Physik Master

## ► Kernfächer

### ►► Theoretische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0861-00L</b>	<b>Statistical Physics</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>M. Sigrist</b>
Kurzbeschreibung	This lecture covers the concepts of classical and quantum statistical physics, and some aspects of kinetic gas theory. In a more advanced part Bose-Einstein condensation, general mean field theory and critical phenomena will be addressed. Finally also various aspects of linear response theory will be discussed.				
Lernziel	This lecture gives an introduction in the basic concepts and applications of statistical physics for the general use in physics and, in particular, as a preparation for the theoretical solid state physics education.				
Inhalt	Basics of phenomenological thermodynamics, three laws of thermodynamics. Basics of kinetic gas theory: conservation laws, H-theorem, Boltzmann-Equations, Maxwell distribution. Classical statistical physics: microcanonical ensembles, canonical ensembles and grandcanonical ensembles, applications to simple systems. Quantum statistical physics: single particle, ideal quantum gases, fermions and bosons. Bose-Einstein condensation: Bogolyubov theory, superfluidity. Mean field and Landau theory: Ising model, Heisenberg model, Landau theory of phase transitions, fluctuations. Critical phenomena: mean field, series expansions, scaling behavior, universality. Renormalization group: fixed points, simple models. Linear response theory: general formulation, response in mean field, sum rules, collective modes, fluctuation dissipation theorem.				
Skript	Lecture notes will be provided.				
Literatur	No specific book is used for the course. Relevant literature will be cited in the course.				
<b>402-0843-00L</b>	<b>Quantum Field Theory I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>G. M. Graf</b>
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				
<b>402-0830-00L</b>	<b>General Relativity</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>U. Seljak</b>
Kurzbeschreibung	This is the first of a two course series and will be continued in the spring with "Theoretical astrophysics and cosmology", where many advanced topics and general relativity applications will be developed further.				
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. It is not meant to be accurate and the actual pace may vary relative to this plan.  Week 1: special relativity and geometric interpretation of flat spacetime Week 2: vector and tensor analysis in special relativity, energy momentum tensor Week 3: flat spacetime in curvilinear coordinates Week 4: curved manifolds (guest lecturer: N. Straumann) Week 5: geodesics, geodesic deviations, symmetries Week 6: physics in a curved spacetime Week 7: equivalence principle and Einstein's equations Week 8: Einstein-Hilbert action Week 9: weak field limit: linearized GR Week 10: Schwarzschild solution Week 11: black holes Week 12: gravity waves Week 13: cosmology Week 14: advanced topics				
Literatur	Suggested textbooks:  S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry  B. Schutz: A first course in general relativity  N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics  R. Wald: General Relativity  C. Misner, K, Thorne and J. Wheeler: Gravitation  J. Hartle: Gravity: an introduction to general relativity				

### ►► Experimentelle Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0257-00L</b>	<b>Advanced Solid State Physics</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>B. Batlogg</b>
Kurzbeschreibung	This course is an extension of the introductory course on solid state physics, and will be given in English.				
<b>402-0442-00L</b>	<b>Quantum Optics</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>T. Esslinger</b>
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction to the central concepts of Quantum Optics and will highlight state-of-the-art developments in this rapidly evolving discipline. The topics which are covered include the quantum nature of light, atom-light interaction and quantum computing.				
Lernziel	The course aims to provide the knowledge necessary for pursuing research in the field of Quantum Optics. Fundamental concepts of Quantum Optics will be linked to modern experimental research. During the course the students should acquire the capability to understand currently published research in the field.				

Inhalt This course gives an introduction to the central concepts of Quantum Optics and will highlight state-of-the-art developments in this rapidly evolving discipline. The topics which are covered include the quantum nature of light, atom-light interaction and quantum computing. The course is based on selected text book chapters and original literature.

Topics:

Atom-light interaction and quantized fields:

- two-level atoms
- density matrix and Bloch equations
- spontaneous emission
- quantized light fields: coherent states, non-classical states
- coupling of a two-level atom to a quantized field (Jaynes-Cummings Model)
- dressed states
- spontaneous emission

Selected topics in Quantum Optics:

- entanglement and Bells inequality
- Qubits, quantum gates and quantum computer
- quantum teleportation
- Schrödingers cats
- quantum atom optics

Literatur

Text-books:

- M. Scully and M.S. Zubairy, Quantum Optics  
 C. Cohen-Tannoudji et al., Atom-Photon-Interactions  
 P. Meystre and M. Sargent, Elements of Quantum Optics  
 R. Loudon, Quantum Theory of Light  
 Hans-A. Bachor, A Guide to Experiments in Quantum Optics  
 Nielsen Michael A. and Chuang Isaac L.; Quantum Computation and Qantum Information

---

<b>402-0891-00L</b>	<b>Phenomenology of Particle Physics I</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>A. Rubbia, U. D. Straumann</b>
---------------------	--	----------	-------------	--------------	-----------------------------------

Kurzbeschreibung

- relativistic kinematics
- cross section and phase space
- elements of quantum chromodynamics
- unitary symmetries and QCD
- electro-weak interaction
- physics of flavours
- limits of the standard model (GUT and SUSY, etc.)

---

<b>402-0725-00L</b>	<b>Experimentelle Methoden und Instrumente der Teilchenphysik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>U. Langenegger, M. Dittmar, K. Müller, O. Steinkamp, U. D. Straumann, A. Streun</b>
---------------------	---	----------	-------------	--------------	--

Kurzbeschreibung

Physik und Aufbau der Teilchenbeschleuniger.  
 Grundlagen und Konzepte der Teilchendetektoren.  
 Spur- und Vertexdetektoren, Kalorimetrie, Teilchenidentifikation.  
 Spezielle Anwendungen wie Cerenkov-Detektoren, 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, nukl. 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

*Kernfächer (Physik Bachelor) [anrechenbar für Master, sofern nicht schon für Bachelor angerechnet]*

## ► Wahlfächer

### ►► Physikalische und mathematische Wahlfächer

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

<b>402-0402-00L</b>	<b>Ultrafast Laser Physics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>U. Keller</b>
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung

Ultrashort pulse generation, few-cycle pulses, frequency combs, ultrafast measurement techniques

Lernziel

This lecture will introduce students to active ongoing research topics and provide their fundamental background.

Inhalt

Dispersion and dispersion compensation, linear and nonlinear pulse propagation, relaxation oscillations, Q-switching, modelocking, pulse diagnostics, pulse generation in the few-optical-cycle regime (i.e. around 5 fs in the near infrared wavelength regime), carrier envelope offset control and frequency combs, ultrafast measurement techniques (pump-probe measurements, time-resolved four-wave mixing, THz-Spectroscopy, optical coherence tomography), hot topics such as attosecond pulse generation and supercontinuum generation.

Skript

Class notes will be distributed during the lecture.

Voraussetzungen /  
Besonderes

Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Quantenelektronik (z.B. 'Quantenelektronik I'). Wird alle 2 Jahre gelesen.

---

<b>402-0521-00L</b>	<b>Ordnung an Oberflächen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Erbudak, A. Vaterlaus</b>
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	--------------	---------------------------------

Kurzbeschreibung

Oberflächenkristallographie und Adsorbatkonfigurationen. Atomare Nahordnung und ihre experimentelle Bestimmung. Elektronenzustände im begrenzten Festkörper. Austrittsarbeit. Elektronen-Tunnel-Experimente an Oberflächen. Photoemission.

---

<b>402-0535-00L</b>	<b>Magnetism I: from the Atom to the Solid State</b>	<b>W Dr</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Pescia</b>
---------------------	--	-------------	-------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung

Atomic paramagnetism and diamagnetism, intra- and inter-atomic exchange, RKKY exchange interaction, Stoner model, the mean field approximation, spin waves, mean field approximation, competing interactions, spin orbit coupling, domains, domain walls.

Lernziel	This lecture is intended as an introduction to Magnetism and forms the basis for the lecture on magnetism by R. Allenspach of IBM Zurich in FS08, which will treat the applications of magnetism to modern technology. Here is a preliminary and not complete list of subjects which will be dealt with in the present lecture: Non-existence of magnetism in classical physics, quantum mechanical origin of paramagnetism and diamagnetism in atoms, quantum mechanical treatment of intra- and inter-atomic exchange, the RKKY exchange interaction, the Stoner model of band ferromagnetism, the mean field approximation of the Heisenberg Hamiltonian, spin waves, competition between quantum mechanical exchange and dipolar interaction, the role of spin orbit coupling, (domains, domain walls).				
<b>402-0537-00L</b>	<b>Magnetism in Strongly Correlated Matter</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Kenzelmann</b>
<b>402-0543-00L</b>	<b>Neutronenstreuung in der Festkörperphysik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Mesot</b>
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung</li> <li>2. Prinzip der Neutronenstreuung</li> <li>3. Nukleare elastische Neutronenstreuung</li> <li>4. Nukleare inelastische Neutronenstreuung</li> <li>5. Neutronenstreuung an Flüssigkeiten</li> <li>6. Magnetische Neutronenstreuung</li> <li>7. Polarisierete Neutronen</li> </ol>				
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.				
<b>402-0545-00L</b>	<b>Rastersonder-Methoden</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. von Känel</b>
Kurzbeschreibung	Die theoretischen Grundlagen der Rastertunnel-Mikroskopie und -Spektroskopie werden besprochen und auf halbleitende und metallische Oberflächen angewandt, sowie der Zusammenhang zwischen atomaren Kräften und Tunneleffekt und das Rasterkraft-Mikroskop besprochen. Die lokale Untersuchung von vergrabenen Grenzflächen wird anhand der ballistischen-Elektronen-Emissions-Mikroskopie diskutiert.				
Lernziel	Verständnis der theoretischen Grundlagen zum Rastertunnel-Mikroskop, Kenntnis der atomaren und elektronischen Struktur ausgewählter Metall- und Halbleiteroberflächen, Quanteninterferenz-Phänomene in dünnen Metallfilmen, Verständnis der Zusammenhänge zwischen atomaren Kräften und elektronischen Eigenschaften und der Grundlagen des ballistischen Transports durch Festkörpergrenzflächen.				
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.				
Skript	Skript in deutscher Sprache wird abgegeben				
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>
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.				
<b>402-0583-00L</b>	<b>Unconventional Superconductivity</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. R. Ott, M. Sigrist</b>
Kurzbeschreibung	Introduction Phenomenological Overview Conventional versus Unconventional Superconductivity Fermi Liquids and Superfluid $^3\text{He}$ Generalization of the BCS theory Superconductivity of heavy electrons Generalized Ginzburg-Landau theory Multiple phase superconductivity High-Tc Superconductivity -Experiment -Theory				
Lernziel	Introduction to unconventional superconductivity, addressing fundamental and special aspects in both theory and experiment.				
Inhalt	Introduction Phenomenological Overview Conventional versus Unconventional Superconductivity Fermi Liquids and Superfluid $^3\text{He}$ Generalization of the BCS theory Superconductivity of heavy electrons Generalized Ginzburg-Landau theory Multiple phase superconductivity High-Tc Superconductivity -Experiment -Theory				
Skript	Hand-out available				
Literatur	Is cited in the lectures				

Voraussetzungen / Besonderes	Knowledge in basic solid state physics and quantum mechanics is required; knowledge in superconductivity is recommended.				
<b>402-0595-00L</b>	<b>Halbleiter-Nanostrukturen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. M. Ihn</b>
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 Tunnelndioden, 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.				
<b>402-0313-00L</b>	<b>Materials Research Using Synchrotron Radiation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. F. van der Veen, B. Schönfeld</b>
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.				
Lernziel	A comprehensive understanding of the interaction of x-rays with condensed matter and their use in materials analysis.				
Inhalt	Interaction of x-rays with matter: Elastic scattering from bound electron, atom and assemblies of atoms; Compton scattering; principles of diffraction from crystals and scattering from disordered systems; thermal diffuse scattering, small-angle scattering from nanometre-sized objects; X-ray absorption spectroscopy; comparison with neutron scattering, where appropriate.  The generation of high-brilliance x-ray beams at synchrotron radiation sources: Undulators, wigglers and bending magnets; comparison with conventional lab sources; the future x-ray free electron laser.  Instrumentation: Monochromator; diffractometer; detector.  Determination of materials properties: Crystal structure; defects and strain fields; structure of surfaces and interfaces; chemical bonding properties.  New methods Coherent x-ray scattering: phase contrast imaging, holography, photon correlation spectroscopy.				
Skript	Reader will be available				
Literatur	J. Als-Nielsen and D. McMorrow: Elements of Modern X-Ray Physics, Wiley, 2001.				
<b>402-0315-00L</b>	<b>Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und Anwendungen I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. Zogg</b>
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: <a href="http://www.tfp.ethz.ch">www.tfp.ethz.ch</a>				
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: <a href="http://www.tfp.ethz.ch">www.tfp.ethz.ch</a>				
Skript	wird jeweils kapitelweise verteilt				
<b>327-0703-00L</b>	<b>Electron Microscopy</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler</b>
Kurzbeschreibung	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.				
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.				
<b>402-0401-00L</b>	<b>Nichtlineare Optik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. A. Bosshard</b>
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 Kristallographie 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.				
<b>402-0461-00L</b>	<b>Quanteninformationstheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Renner</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quanteninformationstheorie. Beginnend mit einer kurzen Einführung in die mathematische Theorie der Information werden die wesentlichen informationstheoretischen Aspekte der Quantenmechanik behandelt. Weiter werden Anwendungen wie Quantenkryptographie und Quantencomputer besprochen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein Verständnis für den Begriff der Information und dessen Bedeutung innerhalb der Physik (insbesondere der Quantenmechanik) vermitteln. Weiter soll sie die theoretischen Voraussetzungen schaffen für weitere spezialisierte Kurse im Bereich der Quanten-Informationsverarbeitung.				
<b>402-0473-00L</b>	<b>Topics in Quantum Information Processing</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Imamoglu</b>
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to introduce the physics underlying quantum information science. The emphasis will be on the basic notions such as quantum entanglement and its use as a resource in information processing.				
<b>402-0577-00L</b>	<b>Quantum Systems for Information Technology</b>	<b>W Dr</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Wallraff</b>
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.				
<b>529-0443-00L</b>	<b>Advanced Magnetic Resonance</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. H. Meier, M. Ernst</b>
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.				
<b>402-0701-00L</b>	<b>Teilchenphysik II</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Rubbia</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.				
<b>402-0703-00L</b>	<b>Physik jenseits des Standardmodells</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Spira, F. Moortgat</b>
Kurzbeschreibung	Nach einer kurzen Einführung in die theoretischen Grundlagen und experimentellen Tests des SM werden u.a. Supersymmetrie, Leptoquarks und extra Dimensionen behandelt. Dabei spielt der phänomenologische Aspekt, d.h. die Suche nach neuen Teilchen und Wechselwirkungen an den existierenden und zukünftigen Teilchenbeschleunigern, eine wesentliche Rolle.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die verschiedenen theoretischen Konzepte zu geben, welche Lösungsvorschläge 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: <a href="http://ihp-lx2.ethz.ch/JenseitsSM/">http://ihp-lx2.ethz.ch/JenseitsSM/</a>				
Skript	Siehe home-page: <a href="http://ihp-lx2.ethz.ch/JenseitsSM/">http://ihp-lx2.ethz.ch/JenseitsSM/</a>				
<b>402-0713-00L</b>	<b>Astro-Particle Physics I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>F. Pauss, A. Biland</b>
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: <a href="http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/">http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/</a>				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: <a href="http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/">http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/</a>				
<b>402-0723-57L</b>	<b>Effective Theories</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Hurth</b>
Kurzbeschreibung	An introduction into effective field theories is given. Basic knowledge of quantum field theory is necessary for the second part of the course.				
<b>402-0767-00L</b>	<b>Physik der Neutrinos</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Fetscher, A. Rubbia</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
<b>402-0787-00L</b>	<b>Medical Spin-Offs from Particle Physics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. J. Lomax, B. K. R. Müller</b>
Kurzbeschreibung	The most important spin-offs of particle physics, in particular medical applications together with the physical foundations are discussed. Subjects: Synchrotron radiation, tumor treatment with particle beams, irradiation of technical products and food, medical imaging: CT, MRI, SPECT, PET and ultra-sound, large area radiography with digital detectors and accelerator driven systems.				
Lernziel	The lecture series is focused on some of the major spin-offs from particle physics research, particularly in the area of medical sciences. Particle and accelerator physics are often best known for the large scale physics experiments performed at world famous physics laboratories like CERN or Fermilab. At these institutes, extremely high energy accelerators are used to reconstruct, amongst other things, the conditions at the very beginning of our universe. What is probably less well known is some of the perhaps even more important spin-offs that have resulted from this research. In this lecture series, we will outline a number of applications that are directly indebted to the developments made in particle physics, in particular in the direction of medicine. After a review of the course (Lecture 1), we will begin by reviewing accelerator technology, from the first, small-scale particle accelerators of the 1920s and 30s, through to modern day accelerators for both large-scale physics experiments and medical applications (Lecture 2). In Lecture 3, some non-medical applications will be described, including accelerator-driven energy production and methods for the reduction of radioactive waste. The following five lectures (4-8) will then concentrate on the production and medical applications of synchrotron radiation, a problem for high energy acceleration of charged particles, but an effect, which can be used beneficially in many areas of the bio-sciences, from protein analysis through to high resolution computer tomographic imaging for tissue analysis. It will be also addressed how particle physics research, especially in the area of detector physics, has had impact on medical imaging technology. For the next three lectures (9-11), we will turn our attentions to therapeutic applications of accelerators, with particular emphasis on particle-based radiotherapy, including proton, heavy ion and Boron Neutron Capture Therapy. We will also touch here on some more esoteric approaches now being investigated using synchrotron radiation, namely micro-beam therapy. The course will be rounded off with a review of the biomedical applications of ion beams, such as the analytical uses of Proton Induced X-ray Emission (PIXE) for analyzing protein structures (Lecture 12) and a tour of the Synchrotron Light Source and proton therapy facility at the Paul Scherrer Institute (Lecture 13). After completion of this course, it is hoped that the student has a thorough understanding of the importance of particle physics research in the medical (and other) fields, and can understand the close interrelationship between basic science research and its application to many real world areas.				
<b>402-0851-00L</b>	<b>QCD: Theory and Experiment</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Dissertori, C. Anastasiou, T. K. Gehrman</b>
Kurzbeschreibung	An introduction to the theoretical aspects and experimental tests of QCD, with emphasis on perturbative QCD and related experiments at colliders.				
Lernziel	Knowledge acquired on basics of perturbative QCD, both of theoretical and experimental nature. Ability to perform simple calculations of perturbative QCD, as well as to understand modern publications on theoretical and experimental aspects of perturbative QCD.				
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				
Literatur	1) G. Dissertori, I. Knowles, M. Schmelling : "Quantum Chromodynamics: High Energy Experiments and Theory" (The International Series of Monographs on Physics, 115, Oxford University Press) 2) R. K. Ellis, W. J. Stirling, B. R. Webber : "QCD and Collider Physics" (Cambridge Monographs on Particle Physics, Nuclear Physics & Cosmology)"				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird als Blockkurs abgehalten, Sprache : Englisch. Gemeinsame Veranstaltung ETH - UniZ				

<b>402-0627-00L</b>	<b>From Nuclear Structure to Nuclear Energy</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. M. Cavedon</b>
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				
<b>402-0737-00L</b>	<b>Energie und Umwelt im 21. Jahrhundert</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Dittmar</b>
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwärtigen und zukünftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich nicht nur an Physik Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.				
Lernziel	Naturwissenschaftler und besonders Physiker werden häufig, und leider oft in einer emotionsgeladenen Atmosphäre, mit Fragen zur Problematik von Energie und Umwelt konfrontiert. Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwärtigen und zukünftigen 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>Einführung: Energieformen, Energieträger, Energiedichte und Energienutzung, wieviel Energie braucht/nutzt der Mensch?</p> <p>Das Prinzip der Energieerhaltung, die physikalischen Grundlagen von Wärme-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 Energieträger 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>				
<b>151-0163-00L</b>	<b>Nuclear Energy Conversion</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.M. Prasser</b>
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 Energiewandlungsprozesses. 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.				
<b>551-1601-00L</b>	<b>Biophysik der biologischen Makromoleküle</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Wider, F. Allain, S. A. Hornemann</b>
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				
<b>402-0341-00L</b>	<b>Medizinische Physik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Mini</b>
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 <a href="http://www.ams.unibe.ch">www.ams.unibe.ch</a> 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)				
<b>402-0673-00L</b>	<b>Physics in Medical Research: From Humans to Cells</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. K. R. Müller, A. J. Lomax</b>
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 ( $\mu$ 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)				
<b>402-0381-00L</b>	<b>Plasma-Astrophysik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Benz</b>
<b>402-0372-00L</b>	<b>Physik der Stern- und Planetenentstehung</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Benz, M. Güdel</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen sowie neue Beobachtungsergebnisse zum gesamten Entstehungsweg von Sternen und Planetensystemen.				
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.				
<b>402-0387-00L</b>	<b>Vom schwarzen Loch zur intergalaktischen Materie: Hochenergieaspekte und Interpretation</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Benz, M. Güdel</b>
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.				
<b>402-0377-00L</b>	<b>Cosmology and Large-Scale Structure of the Universe</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	
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: <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a>				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a> ).				
Literatur	See the course website: <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be in English and are also suitable for Ph.D. students. Previous knowledge of General Relativity is not required.				
<b>402-0397-00L</b>	<b>Molecular Universe</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Berdyugina, D. M. Fluri</b>
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.				
<b>402-0781-00L</b>	<b>Astrobiology</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Berdyugina</b>
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.				
<b>402-0805-00L</b>	<b>Dynamische Systeme in der Biologie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Stoop</b>
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.				
<b>402-0803-00L</b>	<b>Neuromorphic Engineering I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+3U</b>	<b>T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgendermaßen 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.				
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>651-1515-00L</b>	<b>Theoretical glaciology I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>K. Hutter</b>
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext. angewendet auf die Dynamik von Gletschern, Eisschilden und Shelf Eise.				
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 und Kapitel des Buchentwurfes " Theoretical Glaciology, 2nd Ed" des Dozenten.				
Literatur	K. Hutter, Theoretical Glaciology, 1st Edition, S. Patterson: Physics of Glaciers, 3rd Edition				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahme setzt aktive Mitarbeit der Studierenden voraus. Etwa 30% der Veranstaltung werden der Ausarbeitung von Übungen verwendet.				
<b>402-0875-00L</b>	<b>Solitonen und Monopole in der klassischen Feldtheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Gaberdiel</b>
Kurzbeschreibung	Non-trivial solutions of classical field theories, including the t'Hooft Polyakov Monopole and solitons, will be discussed, and their topological charge will be described.				
Literatur	N. Manton & P. Sutcliffe, Topological solitons, Cambridge University Press (2004) P. Goddard & D. Olive, Magnetic monopoles in gauge field theories, Rep. Prog. Phys. 41 (1978) 1357				
<b>402-0845-00L</b>	<b>Pfadintegrale in der Quantenphysik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Rosenfelder</b>
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.				
<b>402-0849-00L</b>	<b>Introduction to Lattice QCD</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. De Forcrand</b>
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.				
<b>402-0895-00L</b>	<b>Das Standardmodell der elektroschwachen Wechselwirkung und dessen Erweiterungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Denner</b>
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.				
<b>402-0869-00L</b>	<b>Qualitative Methods in Physics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>V. Geshkenbein</b>

Kurzbeschreibung	We will discuss, how qualitative thinking allows to progress in different areas of physics, from classical to quantum mechanics, from phase transitions, to developed turbulence and Anderson localisation.			
<b>402-0171-00L</b>	<b>Nonlinear Dynamical Systems</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>F. Schweitzer</b>
<b>402-0809-00L</b>	<b>Introduction to Computational Physics</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>H. J. Herrmann</b>
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), 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.			
<b>402-0811-00L</b>	<b>Programmiertechniken für physikalische Simulationen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b> <b>M. Troyer</b>
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.			
<b>402-0815-00L</b>	<b>Optimization Problems and Algorithms in Physics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>H. Katzgraber</b>
Kurzbeschreibung	The lecture will cover optimization problems in physical systems with an emphasis on optimization algorithms. Some combinatorial as well as typical optimization problems will also be discussed. Furthermore, some topics such as complexity theory as well as finite-size scaling will be reviewed. Most of the examples will be based on physics spin models (e.g., Ising model).			
<b>401-4925-00L</b>	<b>Mathematische Modellierung in der Kontinuumsphysik</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b> <b>M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Herleitung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von physikalischen Phänomenen in kontinuierlichen Materialien. Es werden die mathematischen Zusammenhänge der Materialtheorien der Festkörpermechanik, Thermo/Fluid-dynamik, sowie Elektrodynamik behandelt mit Schwerpunkten auf Entropiebedingungen, asymptotische Analysis und Mikro-Makro-Übergänge.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist ein Einblick in die mathematischen Techniken und Gleichungen der Kontinuumsphysik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die verschiedenen partiellen Differentialgleichungen einzuordnen, welche ihnen zum Beispiel in der Numerik oder Analysis begegnen. Insbesondere gilt es die mathematischen Ähnlichkeiten, Zusammenhänge und gemeinsamen Ursprünge zu realisieren, die die Modelle selbst bei völlig unterschiedlichen Materialien und Prozessen besitzen. Als Beispiele werden unter anderem Shock-Wellen in Überschallströmungen, Flammen in reagierenden Mischungen und elektrische Lichtbögen in Plasmen behandelt. In den Übungen wird das Herleiten der Modelle, sowie die Lösung der Gleichungen anhand von konkreten Prozessen trainiert. Dabei soll auch mathematisch-numerische Software zum Einsatz kommen.			
Inhalt	1) Mathematische Grundlagen 2) Kinematik 3) Feldgleichungen 4) Festkörpermechanik 5) Thermodynamik 6) Strömungslehre 7) Kinetische Gastheorie 8) Elektrodynamik 9) Magnetohydrodynamik			
Skript	Kein Skript.			
Literatur	Es gibt kein Buch, welches der Vorlesung genau entspricht. Ein grober Begleittext wäre: R. Temam, A. Miranville, Mathematical Modeling in Continuum Mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, (2001)  Die folgenden Bücher sind klassische Werke in ihrem jeweiligen Gebiet und decken weit mehr ab als in der Vorlesung angesprochen wird. Sie dienen der Vertiefung.  Thermodynamik: S.R. De Groot and P. Mazur, Non-equilibrium Thermodynamics, North-Holland, Amsterdam (1969)  Strömungslehre: A. J. Chorin, J. E. Marsden, A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics, Springer, New York, (1995)  Kinetische Gastheorie: S. Chapman and T. G. Cowling, The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases, Cambridge University Press, Cambridge (1970)  Elektrodynamik: J. D. Jackson, Classical Electrodynamics (3rd ed.), Wiley & Sons, (1998)			
<b>401-4923-00L</b>	<b>Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b> <b>R. Sperb</b>
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 Instabilitaet und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.			
Literatur	J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer 2003			
<b>401-3172-57L</b>	<b>Darstellungstheorie von Lie-Algebren</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b> <b>K. Baur</b>
Kurzbeschreibung	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Sätze von Engel, Lie, Satz von Weyl. Darstellungstheorie von $sl_2$ . Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen. Darstellungstheorie von Liealgebren. Gewichte. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .			
Lernziel	Definition und Eigenschaften von Liealgebren. Beispiele. Sätze von Engel, Lie. Vollständige Reduzibilität von Darstellungen halbeinfacher Liealgebren (Satz von Weyl). Jordanzerlegung. Klassifikation irreduzibler $sl_2$ -Darstellungen. Gewichte. Wurzelsysteme, Wurzelraumzerlegung. Klassifikation von einfachen Lie Algebren. Dynkin Diagramme. Universelle einhüllende Algebra, PBW-Theorem. Erzeugende und Relationen einer halbeinfachen Liealgebra. Darstellungstheorie von halbeinfachen Liealgebren. Gewichte, Gewichtsgitter. Höchstgewichtsmodulen: Existenz und Eindeutigkeit. Beispiele anhand von $sl_3$ .			
<b>401-3531-00L</b>	<b>Differentialgeometrie I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b> <b>U. Lang</b>

Kurzbeschreibung	Kurven im $\mathbb{R}^n$ , innere Geometrie von Hyperflächen im $\mathbb{R}^n$ , Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema Egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. Der hyperbolische Raum. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen, Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
Lernziel	Einführung in die elementare Differentialgeometrie und Differentialtopologie.				
Inhalt	- Differentialgeometrie im $\mathbb{R}^n$ : Kurventheorie, Untermannigfaltigkeiten und Immersionen, Tangentialraum, innere Geometrie von Hyperflächen, Gauss-Abbildung und -Krümmung, Theorema egregium, Minimalflächen, Satz von Gauss-Bonnet. - Der hyperbolische Raum. - Differentialtopologie: differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Immersionen und Einbettungen in den $\mathbb{R}^n$ , Satz von Sard, Transversalität, Abbildungsgrad und Schnittzahl.				
<b>401-3461-00L</b>	<b>Funktionalanalysis I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>M. Struwe</b>
Kurzbeschreibung	Baire-Kategorie; Banach-Räume und lineare Operatoren; Prinzipien der Funktionalanalysis: Satz von der gleichmässigen Beschränktheit, Satz von der offenen Abbildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen, Hahn-Banach Theorem; Konvexität; reflexive Räume; Spektraltheorie.				
Skript	Siehe <a href="http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html">http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html</a>				
Literatur	Buecher von Brezis, Rudin oder Yosida ueber "Functional analysis" werden als Begleitlektuere empfohlen.				
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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				
<b>401-3601-00L</b>	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>A.S. Sznitman</b>
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit				
Lernziel	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter Zeit. Themen: masstheoretische Grundlagen, stochastische Reihen, Gesetz der grossen Zahlen, schwache Konvergenz, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze, Galton Watson Kette, Kerne, Satz von Ionescu Tulcea, Markoffsche Ketten.				
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				
<b>401-3621-00L</b>	<b>Mathematische Grundlagen der Statistik</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>S. van de Geer</b>
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.				
<b>327-5101-00L</b>	<b>Nonequilibrium Systems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. C. Öttinger</b>
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)				

►► **Allgemeine Wahlfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0981-00L</b>	<b>Computersimulationen sensorischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Haslwanter</b>
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 ( <a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a> ). 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 ( <a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a> ).  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.				
<b>529-0433-00L</b>	<b>Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Merkt</b>
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				
<b>327-0709-00L</b>	<b>Molekulare Motoren</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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"> <li>- Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts.</li> <li>- Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim.</li> <li>- Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press.</li> <li>- Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin.</li> <li>- Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.</li> <li>- Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York.</li> </ul>				
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.				
<b>151-0103-00L</b>	<b>Fluiddynamik II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe</li> <li>- Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin</li> <li>- Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss</li> </ul>				
Lernziel	Erweiterung der Grundlagen der Fluiddynamik. Grundbegriffe, Phänomene und Gesetzmässigkeiten von drehungsfreien, drehungsbehafteten und eindimensionalen kompressiblen Strömungen vermitteln				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, komplexe Darstellung, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe</li> <li>- Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeldynamik und Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin</li> <li>- Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss</li> </ul>				
Skript	ja				
Literatur	P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 3rd ed., 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)				
<b>151-0105-00L</b>	<b>Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Rösgen</b>
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.				
<b>402-0793-00L</b>	<b>The Neurobiology of Consciousness</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>D. Kiper, A. Gamma</b>
Kurzbeschreibung	This seminar reviews the neural correlates of consciousness (NCC). We review recent research focusing on neural events responsible for conscious perception, with a particular emphasis on the visual system.				
Lernziel	The course's goal is to give an overview of the contemporary state of consciousness research, with emphasis on the contributions brought by modern cognitive neuroscience. We aim to clarify concepts, explain their philosophical and scientific backgrounds, and to present experimental protocols that shed light on a variety of consciousness related issues.				
Inhalt	The course includes discussions of scientific as well as philosophical articles. We review current schools of thought, models of consciousness, and proposals for the neural correlate of consciousness (NCC).				
Skript	Keine				
Literatur	We display articles pertaining to the issues we cover in the class on the course's webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Since we are all experts on consciousness, we expect active participation and discussions!				
<b>227-0385-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik A</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
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				
<b>227-0386-00L</b>	<b>Biomedizinische Technik B</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Introduction into selected topics of biomedical engineering as well as their relationship with physics and physiology. The focus is on learning the concepts that govern common medical instruments and the most important organs from an engineering point of view. In addition, the most recent achievements and trends of the field of biomedical engineering are also outlined.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				

Inhalt	Introduction into neuro- and electrophysiology. Functional analysis of peripheral nerves, muscles, sensory organs and the central nervous system. Electrograms, evoked potentials. Audiometry, optometry. Functional electrostimulation: Cardiac pacemakers. Function of the heart and the circulatory system, transport and exchange of substances in the human body, pharmacokinetics. Endoscopy, medical television technology. Lithotripsy. Electrical Safety. Orthopaedic biomechanics. Lung function. Molecular aspects of biomedical engineering. Biosensors. Microcirculation. Metabolism.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
<b>227-0147-00L</b>	<b>VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G</b>	<b>W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin</b>
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.				
<b>151-0620-00L</b>	<b>Embedded MEMS Lab</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>9P</b>	<b>C. Hierold</b>
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).				
<i>Lehrangebot der ETH Zürich (ohne Lehrveranstaltungen 1./2. Jahr Bachelor; ohne Pflichtwahlfach GESS)</i>					

## ► Proseminare und Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0210-57L</b>	<b>Proseminar Theoretische Physik</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Anastasiou, I. Brunner, M. Gaberdiel, Z. Kunszt, G. Blatter, J. Fröhlich, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrüst, M. Troyer, D. Wyler</b>
Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				
<b>402-0217-MSL</b>	<b>Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8A</b>	<b>M. Troyer, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, R. Renner, M. Sigrüst</b>
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit stellt eine Alternative dar, falls kein geeignetes "Proseminar Theoretische Physik" angeboten wird oder schon alle Plätze ausgebucht sind.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle erfolgt aufgrund eines oder mehrerer schriftlicher Berichte bzw. einer schriftlichen Arbeit. Vorträge können ein zusätzlicher Bestandteil der Leistungskontrolle sein.				
<b>402-0215-MSL</b>	<b>Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8A</b>	<b>M. Suter, R. J. Douglas, K. Ensslin, A. Hierlemann, H. M. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle erfolgt aufgrund eines oder mehrerer schriftlicher Berichte bzw. einer schriftlichen Arbeit. Vorträge können ein zusätzlicher Bestandteil der Leistungskontrolle sein.				
<b>402-0510-00L</b>	<b>Festkörperphysik für Vorgerückte</b> <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt</i>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia</b>

<b>in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</b>					
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Lernziel	Ziel ist das Entwickeln von Fähigkeiten, moderne Experimente in der Festkörperphysik durchzuführen. Dazu dienen experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Festkörperphysik, meist in enger Zusammenarbeit mit laufenden Forschungsaktivitäten in den Forschungsgruppen.				
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Skript	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	Arbeiten in einer Forschungsgruppe sind besonders gut geeignet, die Studierenden mit aktuellen Forschungsthemen und mit moderner Instrumentierung bekannt zu machen.				
<b>402-0400-00L</b>	<b>Quantenelektronik für Vorgerückte</b> <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>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigrist</b>
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Quantenelektronik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
<b>402-0717-00L</b>	<b>Teilchenphysik am CERN ■</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>11P</b>	<b>F. Nessi-Tedaldi, M. Laffranchi, P. Lecomte, W. Luster</b>
Kurzbeschreibung	Detaillierte Angaben in: <a href="http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessi/ETHTeilchenpraktikumCERN.html">http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessi/ETHTeilchenpraktikumCERN.html</a>				
<b>402-0719-00L</b>	<b>Teilchenphysik am PSI</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>C. Grab, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, A. van der Schaaf</b>
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.				
<b>402-0610-00L</b>	<b>Kernphysik für Vorgerückte</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>M. Suter</b>
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.				
<b>402-0349-00L</b>	<b>Astrophysik für Vorgerückte ■</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>H. M. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
<b>402-0370-00L</b>	<b>Observational Cosmology</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>M. Carollo, S. Lilly</b>
Kurzbeschreibung	Implementation of experiments in observational cosmology. Planning, design, realisation, evaluation, and interpretation of the experiments.				
<b>402-0340-00L</b>	<b>Medizinische Physik</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>P. Bösiger, R. Mini, R. Müller, K. P. Prüssmann</b>
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
<b>529-0439-00L</b>	<b>Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene ■</b>	<b>W</b>	<b>16 KP</b>	<b>20P</b>	<b>E. C. Meister</b>
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 <sub>2</sub> -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				
<b>651-1541-00L</b>	<b>Glaziologie: Selbständige Arbeiten oder Praktikum</b>	<b>W</b>	<b>9 KP</b>	<b>8P</b>	<b>A. Bauder, H. Bösch, U. H. Fischer, M. Funk, M. Hölzle</b>

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0900-00L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>25 KP</b>	<b>46D</b>	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				

### ► Seminare, Kolloquia und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0287-00L</b>	<b>Chemie für Physiker II</b>	<b>Z</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. C. Meister</b>
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	<p>SAEUREN UND BASEN Charakterisierung von Aciditaet und Basizitaet; Autoprotolyse; Titrationen; pH-Pufferwirkung; pH-Glaselektrode; pH-Indikatoren.</p> <p>SPEKTROSKOPIE Elektronenspektroskopie: Absorption und Transmission; Spektrometer; Fluoreszenz, Phosphoreszenz; Farbstofflaser; Sehprozess. Infrarot-Spektroskopie: Harmonischer und anharmonischer Oszillator; Schwingungsfrequenzen von funktionellen Gruppen; Schwingungs/Rotations-Spektren von Molekuelen; 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.</p> <p>KINETIK Elementarreaktion; Molekularitaet; Zeitskalen chemischer Reaktionen; Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionsordnung; Geschwindigkeitskonstante; Einfache und komplexe Kinetiken; Reversible zweiseitige Reaktionen; Relaxationskinetik; Parallelreaktionen; 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.</p> <p>ORGANISCHE CHEMIE Mesomerie, Grenzformeln; Funktionelle Gruppen; Systematik der Stoffklassen; Nomenklatur organischer Verbindungen; Kohlenwasserstoffe; Physikalische Eigenschaften; Chemische Eigenschaften; Erdgas, Erdol, 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.</p>				
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.				
<b>402-0247-00L</b>	<b>Elektronik für Physiker I, Analog</b>	<b>Z</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Horisberger</b>
Kurzbeschreibung	Passive Bauelemente, lineare komplexe Netzwerke, Wellenleiter, Simulation analoger Schaltungen, Halbleiter-Bauelemente: Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Grundlegende Verstärkerschaltungen, Kleinsignalanalyse, Differentialverstärker, Rauschen analoger Schaltungen, Operationsverstärker, OTAs, Gyrotoren, Rückkopplung und Stabilität von Verstärkern, Oszillatoren, ADCs/DACs, CMOS Technologie				
Inhalt	Passive Bauelemente, lineare komplexe Netzwerke, Wellenleiter, Simulation analoger Schaltungen (SPICE), Halbleiter-Bauelemente: Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Grundlegende Verstärkerschaltungen, Kleinsignalanalyse, Differentialverstärker, Rauschen von analogen Schaltungen, Operationsverstärker, OTA's, Gyrotoren, Rückkopplung und Stabilität von Verstärkern, Oszillatoren, ADC's und DAC's, Einführung in CMOS Chiptechnologie. Ergänzende praktische Übungen zu diesen Themen in kleinen Gruppen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Vorlesung für Studierende der Experimentalphysik. Keine Vorkenntnisse in Elektronik vorausgesetzt.				
<b>227-0157-00L</b>	<b>Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation</b>	<b>Z</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Schenk</b>
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 <a href="http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung">http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung</a> 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).				
<b>402-0245-00L</b>	<b>Computergestütztes Experimentieren I</b>	<b>Z</b>	<b>6 KP</b>	<b>1V+3P</b>	<b>R. Bernet, H. Bitto, S. Egli, D. Verdes</b>
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.				
Inhalt	Verbindung Rechner-Prozess; digitale Schaltungen; Aufbau und Funktionsweise eines Digitalrechners; Prozessinterfaces; digitale und analoge Signale; Standardschnittstellen; Erfassung und Verarbeitung von Messdaten; Einführung in das Software-Engineering.				
<b>402-0165-00L</b>	<b>Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften II</b>	<b>Z</b>	<b>5 KP</b>	<b>1V+3P</b>	<b>J. Stadel, S. Schafroth</b>
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				
Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java, Datenvisualisierung, Monte-Carlo Methoden, Brownsche Bewegung, Minimierung von Funktionen am Beispiel des Traveling Salesman Problems, Phasenumwandlungen, Berechnungen zur molekularen Dynamik, Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Eulersche und Navier-Stokes Hydrodynamik auf Gittern.				
<b>402-0813-00L</b>	<b>E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für Physiker</b>	<b>Z</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Würtz</b>

Kurzbeschreibung	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 Multimedia.			
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 Multimedia.			

<b>402-0909-00L</b>	<b>Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik ■</b>	<b>Z</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Greutz</b>
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.				

<b>351-0541-00L</b>	<b>Systems Dynamics and Complexity</b>	<b>Z</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Schweitzer</b>
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. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden im Rahmen des Projektmanagements umgesetzt. 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.  Der zweite Teil der Vorlesung vermittelt einen Einblick in die Dynamik von Systemen. Hierzu werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Biologie oder Ökonomie) illustriert.  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	Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend für die Prüfung.				

<b>402-0791-00L</b>	<b>Introductory Course in Neuroscience I ■</b>	<b>Z</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.M. Fritschy, W. Knecht</b>
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.				

Inhalt	1-2) Anatomy 3-4) Neurogenesis and differentiation 5-6) Axon guidance, synaptogenesis 7-8) Electrophysiology 9) Neuronal stem cells 10) Proteomics in Neuroscience 11) Visual system, cortex 12-13) Neuroinformatics 14) Neuronal networks in vivo				
<b>402-0795-00L</b>	<b>Advanced Course in Neurobiology I ■</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.M. Fritschy, U. Gerber</b>
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.				
<b>402-0797-00L</b>	<b>Advanced Course in Neurobiology III ■</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.M. Fritschy, U. Gerber</b>
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.				
<b>402-0101-00L</b>	<b>Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>G. Blatter, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrmann, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff, D. Wyler</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>402-0800-00L</b>	<b>Theoretische Physik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Troyer, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, T. K. Gehrmann, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrist, D. Wyler</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>401-5330-00L</b>	<b>Talks in Mathematical Physics</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
<b>402-0501-00L</b>	<b>Festkörperphysik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>B. Batlogg, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0551-00L</b>	<b>Laserseminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Esslinger, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist</b>

Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0600-00L</b>	<b>Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Rubbia, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0893-00L</b>	<b>Particle Physics Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. K. Gehrman, Z. Kunszt</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
<b>402-0700-00L</b>	<b>Physik der Elementarteilchen</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsergebnisse in Elementarteilchenphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	findet jeweils Freitags 16-17 am Paul Scherrer Institut in Villigen/AG statt				
<b>402-0721-00L</b>	<b>Moderne Forschungsthemen aus der Teilchenphysik</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>U. D. Straumann</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0369-00L</b>	<b>Astrophysics</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>A. Benz, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid</b>
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").				
<b>402-0356-00L</b>	<b>Astrophysics Seminar</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Carollo, S. Lilly</b>
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
<b>402-0746-00L</b>	<b>Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Jetzer, C. Grab, C. Regenfus, A. van der Schaaf</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	In Seminarvorträgen werden aktuelle Fragestellungen aus der Teilchenphysik vom theoretischen und experimentellen Standpunkt aus diskutiert. Besonders wichtig erscheint uns der Bezug zu den eigenen Forschungsmöglichkeiten am PSI, CERN und DESY.				
<b>402-0451-00L</b>	<b>Mikro- und Nano-Systeme (2. Teil)</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>A. Hierlemann</b>
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 und Mikroanalyse etc. Das detaillierte Programm mit Referentenliste und Themenliste ist ab Semesteranfang erhältlich.				
<b>402-0530-00L</b>	<b>Mesoscopic Systems</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. M. Ihn</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>402-0540-00L</b>	<b>Neutronenstreuung</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>J. Mesot</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	auf Wunsch in englischer Sprache				
<b>402-0320-00L</b>	<b>Elektronenmikroskopie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. A. Wepf</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium: 3. Oct. 2007 15:00-17:30 Frontiers in Environmental SEM/ wet mode HPI F16 11. Oct. 2007 14:00-16:00 LEAP Atom Tomography HPI F16				
Lernziel	Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes				
<b>227-0980-00L</b>	<b>Kernspintomographie und lokale Magnetresonanztomographie</b> <i>1 Kreditpunkt nur für Doktorierende</i>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>P. Bössiger, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin</b>
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanztomographie (MRI)				
<b>402-0899-00L</b>	<b>Kolloquium in Neuroinformatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin</b>
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.				
<b>402-0826-00L</b>	<b>Auditory Informatics</b>	<b>E-</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>R. Stoop</b>
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentierung.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: <a href="http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml">http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch kann die Lehrsprache auf Deutsch gewechselt werden.				
<b>651-1581-00L</b>	<b>Seminar in Glaziologie</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>A. Bauder</b>
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				

### Physik Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master

## ► 1. Semester (Studienreglement 2006)

### ►► Pflichtfächer

### ►►► Raumnutzung und Raumökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0317-00L</b>	<b>Nachhaltige Raumentwicklung I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Scholl</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene</li> <li>- Kommunales und regionales Landmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>				
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"> <li>- Haushälterischer Umgang mit dem Boden</li> <li>- Infrastruktur und Raumentwicklung</li> <li>- Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung</li> <li>- Kommunales Landmanagement</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen</li> <li>- Regionales Siedlungsflächenmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
<b>103-0417-00L</b>	<b>Planungsmethodik</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Signer</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht und Lagebeurteilung</li> <li>- Strategien in der Planung</li> <li>- Umgang mit räumlichen Konflikten</li> <li>- Formulieren von Problemen</li> <li>- Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden</li> <li>- Haushälterischer Umgang mit Ressourcen</li> <li>- Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen</li> </ul>				
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"> <li>- Übersicht und Lagebeurteilung</li> <li>- Strategien in der Planung</li> <li>- Umgang mit räumlichen Konflikten</li> <li>- Formulieren von Problemen</li> <li>- Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden</li> <li>- Haushälterischer Umgang mit Ressourcen</li> <li>- Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen</li> </ul> <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.				
<b>103-0427-00L</b>	<b>Regionalökonomie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Boesch</b>
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"> <li>- Basiskonzepte: Region / 2 Regionen - Modell, Grundkonzept "Markt" / Transaktionsmodell / Economies of scale, Produktionsmodelle / Produktions-Netze, Wertschöpfungs-Rechnung, privat und öffentliche Güter, Regional-Analyse</li> <li>- Standortlehre: Disparitäten, Standortfaktoren, klassische Standort-Modelle, aktuelle Standort-Diskussion</li> <li>- Wachstums- und Entwicklungs-Modelle: regionales Wachstum, Export-Basis-Theorie, Input-Output-Analyse, Konvergenz-Divergenz</li> <li>- Anwendung: Standort-Kosten-Modell, unrentable Schweiz</li> </ul> <p>(2) Regionalpolitik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick: CH-Regionalpolitik (IHG), EU (Kohäsionsfond), Landwirtschaftspolitik</li> <li>- Perspektiven: Neue regionale Planung (NRP)/ Finanzausgleich (NFA), Label-Regionen</li> </ul>				
Skript	Folien auf Internet: <a href="http://lep.ethz.ch/index.php?id=6">http://lep.ethz.ch/index.php?id=6</a>				

### ►►► Geschichte des Urbanismus und der Landnutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>063-0365-00L</b>	<b>Die Architektur der Stadt von der Moderne bis Heute</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich der Entwicklung des Städtebaus im 20. Jahrhundert und beschreibt an ausgewählten Theorien, Projekten und realisierten Planungen die Geschichte der modernen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen und zeitgenössischen 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 einsemestrige Vorlesung im Herbstsemesters beinhaltet die Entwicklungen des 20. Jahrhunderts <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité</li> <li>2. Gegensätze im Amerika des Jazz Age: Setback Skyscraper City und Frank Lloyd Wrights Broadacres</li> <li>3. Im Italien des Faschismus: sventramenti und Gründungsstädte zwischen Traditionsbeflissenheit, Modernisierungseifer und Repräsentationsmanie</li> <li>4. Die Ingenieure des Glücks bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt</li> <li>5. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland</li> <li>6. Der Mythos der Wahrheit: Städtebau des Neoempirismus in Skandinavien und des Neorealismo in Italien</li> <li>7. Nachkriegsmythen: Rationalistischer Klassizismus in Frankreich</li> <li>8. Drei postkoloniale Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Dhaka und Brasilia</li> <li>9. Die Internationale der Stadtutopie: Team X, Metabolismus, Archigram</li> <li>10. Learning from Las Vegas, Architettura Radicale und Generic City: Die Stadt der Postmoderne und der Postavantgarde</li> <li>11. Analyse, Analogie und Erneuerung: Die Abenteuer der typologischen Stadt von Aldo Rossi bis heute</li> </ul>
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von CHF 20,- 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 den Master-Studiengang wird ein Textband angeboten, der zum Preis von CHF 15,- zu erwerben ist.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.

<b>051-0651-07L</b>	<b>Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Bahnhöfe - Urbane Brennpunkte im Wandel</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Koch, A. Eisinger</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunktmässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt.				
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Schwerpunktmässig beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Zukunft von Bahnhöfen aussieht. Das repräsentative Symbol des Industriezeitalters sieht sich aktuell gewichtigen Veränderungen ausgesetzt. Die wachsende Mobilität, die veränderten Lebensweisen und neue politische Prioritäten haben in den letzten Jahrzehnten die Anforderungen, Chancen und Potentiale von Bahnhöfen massive verändert. Werden auf der einen Seite immer mehr Bahnhöfe aufgegeben oder nur noch minimal bewirtschaftet, wandeln sich gerade in Zentrumslagen Bahnhöfe mehr und mehr zu rund um die Uhr geöffneten Shoppingzentren und Veranstaltungsorten. Das Wahlfach verbindet Experteninputs mit konkreten Fallstudien von Studierenden zu einem Workshop, der die historischen, gegenwärtigen und künftigen Rollen des Bahnhofs auslotet.				
<b>051-0667-07L</b>	<b>Fallstudien zum urbanen Raum</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. Christiaanse</b>
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 in Verkehrsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
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.				
<b>101-0437-00L</b>	<b>Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Spacek</b>
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 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 )				
<b>103-0417-01L</b>	<b>Übungen zur Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1U</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übersichten in der Raumplanung - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Abwägen - 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.				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>103-0337-00L</b>	<b>Standort- und Projektentwicklung</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Nussbaumer</b>
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 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 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 Erlernte 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 in 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, Bemessungsmodelle 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 )				
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
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.				
<b>103-0417-01L</b>	<b>Übungen zur Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1U</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übersichten in der Raumplanung - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Abwägen - 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.				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger</b>
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 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5.</li> <li>- Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2.</li> <li>- Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996.</li> <li>- Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997.</li> </ul> <p>Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage)</p> <p>Kröger W., et al., Comprehensive Risk Assessment for Rail Transportation of Dangerous Goods: A Validated Platform for Decision Support, in: Reliability Engineering &amp; System Safety (Vol 88, Issue 3, June 2005). Elsevier Ltd., 2005 (p. 195-314)</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.

## ▶▶▶ Vertiefung in Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0435-01L</b>	<b>Landnutzung und Landentwicklung</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias</b>
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>TEIL 1: KULTURTECHNIK</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Aktuelle Aufgaben der Kulturtechnik</li> <li>1.2 Das Nachhaltigkeitsprinzip</li> <li>1.3 Natürliche und anthropogene Standortfaktoren, die die Landnutzung bestimmen</li> </ol> </li> <li>2. Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Bodenentwässerung</li> <li>2.2 Bewässerung</li> </ol> </li> <li>3. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Mechanische Belastung, Bodenverdichtung</li> <li>3.2 Erosion</li> <li>3.3 Düngung und Pflanzenschutz</li> </ol> </li> <li>4. Bautätigkeit, Rohstoffabbau, Abfälle               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Bodenversiegelung</li> <li>4.2 Grossbaustellen und Rohstoffabbau</li> <li>4.3 Schadstoffe, Abfälle</li> <li>4.4 Umnutzung und Ersatzstandorte</li> </ol> </li> </ol> <p>TEIL 2 MELIORATIONEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung</li> <li>2. Was sind Meliorationen?</li> <li>3. Grundlagen, Organisation und Verfahren der Gesamtmelioration</li> <li>4. Erschliessung</li> <li>5. Kosten und Nutzen von Meliorationen</li> <li>6. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen</li> <li>7. Bodenbewertung</li> <li>8. Neuzuteilung und Geldausgleich</li> <li>9. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle</li> </ol> <p>TEIL 3 BAULANDUMLEGUNG UND QUARTIERPLANUNG</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Allgemeines zur Baulandumlegung</li> <li>14. Kantonale Beispiele</li> <li>15. Landneuordnungsinstrumente, Kanton Zürich</li> <li>16. Der Quartierplan im Kanton Zürich</li> </ol>				
Skript	Skript und Folien als downloads unter <a href="http://lep.ethz.ch/">http://lep.ethz.ch/</a> (downloads)				
Literatur	Verweise in den Skripts				

<b>103-0337-00L</b>	<b>Standort- und Projektentwicklung</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Nussbaumer</b>
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"> <li>- Kennenlernen von umfassenden und vielseitigen Grossprojekten und deren Problembereiche!</li> <li>- Vertiefte Kenntnis in ausgewählten Fachbereichen (Standortanalyse, Marktanalyse, Projektentwicklung) erlangen!</li> <li>- Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden im Immobilienbereich!</li> <li>- Praxisbezug (berufliche Tätigkeitsfelder kennenlernen)!</li> </ul>				
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"> <li>- Klassische Schätzungslehre</li> <li>- Discounted Cash Flow Methode</li> <li>- Hedonisches Bewertungsmodell</li> </ul> <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	- Erwin Staehelin, Investitionsrechnung (9.Auflage 1998) - K. Fierz, Wert und Zins bei Immobilien, 4. Ausgabe 2001 - Schätzerhandbuch 2000, SEK/SVIT/SVKG			
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b> <b>K. W. Axhausen</b>
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.			
<b>103-0417-01L</b>	<b>Übungen zur Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1U</b> <b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übersichten in der Raumplanung - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Abwägen - 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.			
<b>101-0437-00L</b>	<b>Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b> <b>P. Spacek</b>
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 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 )			
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b> <b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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			
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization			
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process			
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.			
Skript	A script will be available.			
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.			
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b> <b>W. Kröger</b>
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.

<b>851-0707-00L</b>	<b>Raumentwicklungsrecht und Umwelt</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Ruch</b>
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 ( <a href="http://www.ruch.ethz.ch">www.ruch.ethz.ch</a> ). 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 in Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0435-01L</b>	<b>Landnutzung und Landentwicklung</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias</b>
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>TEIL 1: KULTURTECHNIK</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Aktuelle Aufgaben der Kulturtechnik</li> <li>1.2 Das Nachhaltigkeitsprinzip</li> <li>1.3 Natürliche und anthropogene Standortfaktoren, die die Landnutzung bestimmen</li> </ol> </li> <li>2. Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Bodenentwässerung</li> <li>2.2 Bewässerung</li> </ol> </li> <li>3. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Mechanische Belastung, Bodenverdichtung</li> <li>3.2 Erosion</li> <li>3.3 Düngung und Pflanzenschutz</li> </ol> </li> <li>4. Bautätigkeit, Rohstoffabbau, Abfälle <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Bodenversiegelung</li> <li>4.2 Grossbaustellen und Rohstoffabbau</li> <li>4.3 Schadstoffe, Abfälle</li> <li>4.4 Umnutzung und Ersatzstandorte</li> </ol> </li> </ol> <p>TEIL 2 MELIORATIONEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung</li> <li>2. Was sind Meliorationen?</li> <li>3. Grundlagen, Organisation und Verfahren der Gesamtmelioration</li> <li>4. Erschliessung</li> <li>5. Kosten und Nutzen von Meliorationen</li> <li>6. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen</li> <li>7. Bodenbewertung</li> <li>8. Neuzuteilung und Geldausgleich</li> <li>9. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle</li> </ol> <p>TEIL 3 BAULANDUMLEGUNG UND QUARTIERPLANUNG</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Allgemeines zur Baulandumlegung</li> <li>14. Kantonale Beispiele</li> <li>15. Landneuordnungsinstrumente, Kanton Zürich</li> <li>16. Der Quartierplan im Kanton Zürich</li> </ol>				
Skript	Skript und Folien als downloads unter <a href="http://lep.ethz.ch/">http://lep.ethz.ch/</a> (downloads)				
Literatur	Verweise in den Skripts				
<b>101-0417-00L</b>	<b>Verkehrsplanungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
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.				
<b>103-0417-01L</b>	<b>Übungen zur Planungsmethodik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1U</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übersichten in der Raumplanung - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Abwägen - 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.				
<b>101-0437-00L</b>	<b>Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Spacek</b>
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 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 )				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger</b>
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 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.				

### ► 3. Semester (Studienreglement 2006)

#### ►► Vertiefungsfächer

#### ►►► Vertiefung in Verkehrsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0459-00L</b>	<b>Logistik und Güterverkehr</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Wichser</b>
Kurzbeschreibung	Logistikgrundsätze und -konzepte, Güterverkehrsnachfrage: Angebote, Produktionsprozesse, Transportmittel der Transportsysteme Strasse, Schiene, Wasser und Luft.				
Lernziel	Erkennen und verstehen der Zusammenhänge zwischen Logistik, Markt, Angebote, Betriebsprozesse und Transportmittel im Güterverkehr aller Transportsysteme (Strasse, Bahn, Kombiverkehr, See und Luft).				
Inhalt	Logistikgrundsätze und Logistikkonzepte(1), Nachfrageentstehung, vorhandenen Daten und Datenerhebung (2), Grundsätze der Angebotskonzepte und Produktionssysteme (3), Angebotssysteme, Produktionsprozesse und Transportmittel Strasse, Schiene, Kombiniertes Verkehr, Hochsee- und Binnenschifffahrt, Luftverkehr (4).				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben.				
<b>101-0449-00L</b>	<b>Betrieb Öffentlicher Verkehrssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>U. A. Weidmann</b>
Kurzbeschreibung	Unternehmensführung, Werbung und Pricing; Qualitätsmanagement; Strategien der Verkehrssicherheit, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Disposition; Energieversorgung, Traktionstechnik, Fahrdynamik; Erhaltungsmanagement				
Lernziel	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung, (2) Qualitätssicherung, (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs, (4) Energieversorgung und Zuförderung, (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen. Erlernen wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse.				
Inhalt	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung: Unternehmensstrategien, Unternehmensorganisation, Werbung und Pricing. (2) Qualitätssicherung: Qualitätsmanagementsysteme, Strukturierung der Qualitätsmerkmale, Erfassung im laufenden Betrieb, Nutzung zur Systemoptimierung. (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs: Strategien der Verkehrssicherheit bei den Verkehrssystemen in Abhängigkeit von den Systemeigenschaften, aktive und passive Sicherheit, Risk Management im spurgeführten Verkehr, Grundlagen der RAMS, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Betriebslenkung, Disposition. (4) Energieversorgung und Zuförderung: Energieversorgung, Bahnstromsysteme, Traktionstechnik, Fahrzeugtechnik des öffentlichen Verkehrs, Fahrdynamik und Fahrzeitermittlung. (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen: Arten und Charakteristiken der Wertverminderung, Überwachungsverfahren, Erhaltungsschritte, Substanzerhaltungsbedarf, Erhaltungsmethoden. Erlernen und Anwenden wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse. Einblick in praktische Beispiele.				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben. Die Vorlesungspräsentationen werden abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Ein Teil der Übungen wird im Eisenbahn-Betriebslabor des IVT durchgeführt.				
<b>101-0439-00L</b>	<b>Verkehrskonzepte</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die Verfahren der Kosten-Nutzen-Analyse und verwendeter Verfahren vor und führt in die zugehörigen Methoden zur Ermittlung der Bewertungsgrößen ein				
Lernziel	Erarbeitung und Übung der Verfahren der Bewertung von Massnahmen und infrastrukturellen Ausbauten				
Inhalt	Kosten - Nutzen - Analyse; Nutzwertanalyse; Europäische Richtlinien; Stated response Verfahren; Reisekostenansatz et al.; Bewertung von Reisezeitveränderungen; Bewertung der Verkehrssicherheit				
Skript	Umdrucke				
Literatur	VSS (2006) SN 640 820: Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, VSS, Zürich.				
	Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining und D.L. Weimer (2001) Cost Benefit Analysis: Concepts and Practise, Prentice-Hall, Upper Saddle River.				
	ecoplan and metron (2005) Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr: Kommentar zu SN 640 820, UVEK, Bern.				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				
<b>101-0429-00L</b>	<b>Erhaltungsmanagement und Umweltauswirkungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann</b>
Kurzbeschreibung	Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen, Fahrbahnen; Zustandsbewertung, Massnahmenplanung, Massnähmenevaluation, wirtschaftliche Optimierung. Lärm- und Schadstoffprognosen im Strassennahbereich, Beurteilung anhand der Grenzwerte, Massnähmenevaluation.				
Lernziel	Kennen der Methoden und Management Systeme für die Planung von wirtschaftlich optimalen Erhaltungsmassnahmen für die Strasseninfrastruktur: Verfahren der Zustandserfassung und -bewertung, Prognosemodelle der Zustandsentwicklung, Anwendung von standardisierten Erhaltungsmassnahmen, Variantenbildung anhand von Erhaltungsstrategien, Optimierungungsverfahren zur Evaluation von wirtschaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume.				
Inhalt	Kennen und anwenden von Prognosemodellen für die Lärm- und Schadstoffausbreitung im Nahbereich von Verkehrsanlagen, Beurteilung von Situationen anhand der Grenzwerte gemäss LSV und LRV, Ableitung von Massnahmen zur Lärmreduktion. Systematik der Erhaltungsplanung, Zustandserfassung und -bewertung, Zustandsentwicklung, Prognosemodelle, Standardisierte Erhaltungsmassnahmen, Massnahmen der Reparatur, Instandsetzung, Verstärkung und Erneuerung, Erhaltungsstrategien, Optimierungsverfahren zur Bestimmung von wirtschaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume, Evaluation von Massnahmenfolgen, Baustellenplanung und Koordination, Pavement Management-Systeme. Grundlagen Lärm und Luftschadstoffe, Ausbreitungsmodelle für Lärm und Luftschadstoffe im Nahbereich von Strassen (STI86 und EMPA 97, Gaussmodelle), Lärm- und Schadstoffprognosen, Beurteilung von Lärm- und Schadstoffsituationen anhand der Grenzwerte der Lärmschutz- bzw. Luftreinhaltverordnung. Anwendung von Informatikwerkzeugen, Planung von Lärmschutzmassnahmen.				
Skript	Erhaltungsmanagement; H.P.Lindenmann, 2004 Verkehrsauswirkungen; H.P.Lindenmann 2005				
Literatur	vgl. Skript				
<b>101-0469-00L</b>	<b>Sicherheit von Verkehrsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann, P. Spacek</b>
Kurzbeschreibung	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Sicherheitsniveaus Netze, Strecken und Zonen, Verkehrssicherheitsbeurteilung, Handlungsprogramme VESIPO und VIA SICURA				
Lernziel	Quantifizierung von negativen Auswirkungen des motorisierten Strassenverkehrs auf Menschen; Bestimmung und Beurteilung von Sicherheitsniveaus und Sicherheitsdefiziten				
Inhalt	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Methoden zur Bestimmung und Bewertung von Sicherheitsniveaus für Netze, Strecken und Zonen, Road Safety Auditverfahren, Ckecklisten zur Lokalisierung von Sicherheitsdefiziten. Quantifizierung von Sicherheitsdefiziten, Massnahmenprogramme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit VESIPO und VIA SICURA.				
Skript	Sicherheit von Verkehrsanlagen; 2007				
Literatur	Gesetzliche Unterlagen (SVG,USG, LSV, LRV), Publikationen aus der Sicherheitsforschung, VSS-Normen, Publikationen ASTRA zu VESIPO und VIA SICURA				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung basiert auf den Kenntnissen aus folgenden Vorlesungen - 101-0437-00L Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme - 101-0428-00L Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen				
<b>103-0239-00L</b>	<b>Planerische Informationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Planerische Informationssysteme soll dazu beitragen, dass Studierende einerseits die wesentlichen Grundlagen für den Aufbau planerischen Informationssysteme der Raumplanung erhalten und andererseits durch Hintergrundwissen und Fallbeispielen den Einsatzmöglichkeiten der neuen Technologien in der Raumplanung erkennen.				
Lernziel	Die Studenten sollen folgende Themen erlernen und durch Übungen deren Umsetzung in der Raumplanung erkennen: - Anforderungen und Aufbau eines planerischen Informationssystems - Erstellung von Webseiten / HTML - Erstellung von dynamischen Webseiten - Skriptsprachen - Internet Datenbankanbindung - Objektsprachen - Einsatzmöglichkeiten von internetbasierten planerischen Informationssystemen				
Skript	Online unter <a href="http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS">http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS</a>				
Literatur	Development and Implementation of Planning Information Systems in collaborative spatial planning processes, H. Elgendy, Karlsruhe 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Veranstaltung beinhaltet eine praktische Arbeit am Rechner.				
<b>▶▶▶ Vertiefung in Verkehrssysteme</b>					

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0459-00L</b>	<b>Logistik und Güterverkehr</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>J. Wichser</b>
Kurzbeschreibung	Logistikgrundsätze und -konzepte, Güterverkehrsnachfrage: Angebote, Produktionsprozesse, Transportmittel der Transportsysteme Strasse, Schiene, Wasser und Luft.				
Lernziel	Erkennen und verstehen der Zusammenhänge zwischen Logistik, Markt, Angebote, Betriebsprozesse und Transportmittel im Güterverkehr aller Transportsysteme (Strasse, Bahn, Kombiverkehr, See und Luft).				
Inhalt	Logistikgrundsätze und Logistikkonzepte(1), Nachfrageentstehung, vorhandenen Daten und Datenerhebung (2), Grundsätze der Angebotskonzepte und Produktionssysteme (3), Angebotssysteme, Produktionsprozesse und Transportmittel Strasse, Schiene, Kombierter Verkehr, Hochsee- und Binnenschifffahrt, Luftverkehr (4).				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben.				
<b>101-0449-00L</b>	<b>Betrieb Öffentlicher Verkehrssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>U. A. Weidmann</b>
Kurzbeschreibung	Unternehmensführung, Werbung und Prizing; Qualitätsmanagement; Strategien der Verkehrssicherheit, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Disposition; Energieversorgung, Traktionstechnik, Fahrdynamik; Erhaltungsmanagement				
Lernziel	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung, (2) Qualitätssicherung, (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs, (4) Energieversorgung und Zugförderung, (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen. Erlernen wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse.				
Inhalt	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung: Unternehmensstrategien, Unternehmensorganisation, Werbung und Prizing. (2) Qualitätssicherung: Qualitätsmanagementsysteme, Strukturierung der Qualitätsmerkmale, Erfassung im laufenden Betrieb, Nutzung zur Systemoptimierung. (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs: Strategien der Verkehrssicherheit bei den Verkehrssystemen in Abhängigkeit von den Systemeigenschaften, aktive und passive Sicherheit, Risk Management im spurgeführten Verkehr, Grundlagen der RAMS, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Betriebslenkung, Disposition. (4) Energieversorgung und Zugförderung: Energieversorgung, Bahnstromsysteme, Traktionstechnik, Fahrzeugtechnik des öffentlichen Verkehrs, Fahrdynamik und Fahrzeitermittlung. (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen: Arten und Charakteristiken der Wertverminderung, Überwachungsverfahren, Erhaltungsschritte, Substanzerhaltungsbedarf, Erhaltungsmethoden. Erlernen und Anwenden wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse. Einblick in praktische Beispiele.				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben. Die Vorlesungspräsentationen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ein Teil der Übungen wird im Eisenbahn-Betriebslabor des IVT durchgeführt.				
<b>101-0439-00L</b>	<b>Verkehrskonzepte</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die Verfahren der Kosten-Nutzen-Analyse und verwendeter Verfahren vor und führt in die zugehörigen Methoden zur Ermittlung der Bewertungsgrössen ein				
Lernziel	Erarbeitung und Übung der Verfahren der Bewertung von Massnahmen und infrastrukturellen Ausbauten				
Inhalt	Kosten - Nutzen - Analyse; Nutzwertanalyse; Europäische Richtlinien; Stated response Verfahren; Reisekostenansatz et al.; Bewertung von Reisezeitveränderungen; Bewertung der Verkehrssicherheit				
Skript	Umdrucke				
Literatur	VSS (2006) SN 640 820: Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, VSS, Zürich.  Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining und D.L. Weimer (2001) Cost Benefit Analysis: Concepts and Practise, Prentice-Hall, Upper Saddle River.  ecoplan and metron (2005) Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr: Kommentar zu SN 640 820, UVEK, Bern.				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				
<b>101-0429-00L</b>	<b>Erhaltungsmanagement und Umweltauswirkungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann</b>
Kurzbeschreibung	Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen, Fahrbahnen; Zustandsbe-wertung, Massnahmenplanung, Massnahmenevaluation, wirtschaftliche Optimierung. Lärm- und Schadstoffprognosen im Strassennahbereich, Beurteilung anhand der Grenzwerte, Massnahmenevaluation.				
Lernziel	Kennen der Methoden und Management Systeme für die Planung von wirtschaft-lich optimalen Erhaltungsmaßnahmen für die Strasseninfrastruktur: Verfahren der Zustandserfassung und -bewertung, Prognosemodelle der Zustandsentwicklung, Anwendung von standardisierten Erhaltungsmaßnahmen, Variantenbildung an-hand von Erhaltungsstrategien, Optimierungverfahren zur Evaluation von wirt-schaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume. Kennen und anwenden von Prognosemodellen für die Lärm- und Schadstoffausbrei-tung im Nahbereich von Verkehrsanlagen, Beurteilung von Situationen anhand der Grenzwerte gemäss LSV und LRV, Ableitung von Massnahmen zur Lärmreduktion.				
Inhalt	Systematik der Erhaltungsplanung, Zustandserfassung und -bewertung, Zustands-entwicklung, Prgnosemodelle, Standardisierte Erhaltungsmaßnahmen, Mass-nahmen der Reparatur, Instandsetzung, Verstärkung und Erneuerung, Erhaltungs-strategien, Optimierungsverfahren zur Bestimmung von wirtschaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume, Evaluation von Massnahmenfolgen, Bau-stellenplanung und Koordination, Pavement Management-Systeme. Grundlagen Lärm und Luftschadstoffe, Ausbreitungsmodelle für Lärm und Luft-schadstoffe im Nahbereich von Strassen (STI86 und EMPA 97, Gaussmodelle), Lärm- und Schadstoffprognosen, Beurteilung von Lärm- und Schadstoffsituationen anhand der Grenzwerte der Lärmschutz- bzw. Luftreinhalteverordnung. Anwen-dung von Informatikwerkzeugen, Planung von Lärmschutzmassnahmen.				
Skript	Erhaltungsmanagement; H.P.Lindenmann, 2004 Verkehrsauswirkungen; H.P.Lindenmann 2005				
Literatur	vgl. Skript				
<b>101-0469-00L</b>	<b>Sicherheit von Verkehrsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann, P. Spacek</b>
Kurzbeschreibung	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Sicherheitsniveaus Netze, Strecken und Zonen, Verkehrssicherheitsbeurteilung, Handlungsprogramme VESIPO und VIA SICURA				
Lernziel	Quantifizierung von negativen Auswirkungen des motorisierten Strassenverkehrs auf Menschen; Bestimmung und Beurteilung von Sicherheitsniveaus und Sicherheitsdefiziten				

Inhalt	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Methoden zur Bestimmung und Bewertung von Sicherheitsniveaus für Netze, Strecken und Zonen, Road Safety Auditverfahren, Checklisten zur Lokalisierung von Sicherheitsdefiziten. Quantifizierung von Sicherheitsdefiziten, Massnahmen-programme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit VESIPO und VIA SICURA.
Skript	Sicherheit von Verkehrsanlagen; 2007
Literatur	Gesetzliche Unterlagen (SVG,USG, LSV, LRV), Publikationen aus der Sicherheitsforschung, VSS-Normen, Publikationen ASTRA zu VESIPO und VIA SICURA
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung basiert auf den Kenntnissen aus folgenden Vorlesungen - 101-0437-00L Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme - 101-0428-00L Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen

<b>103-0239-00L</b>	<b>Planerische Informationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Planerische Informationssysteme soll dazu beitragen, dass Studierende einerseits die wesentlichen Grundlagen für den Aufbau planerischen Informationssysteme der Raumplanung erhalten und andererseits durch Hintergrundwissen und Fallbeispielen den Einsatzmöglichkeiten der neuen Technologien in der Raumplanung erkennen.				
Lernziel	Die Studenten sollen folgende Themen erlernen und durch Übungen deren Umsetzung in der Raumplanung erkennen: - Anforderungen und Aufbau eines planerischen Informationssystems - Erstellung von Webseiten / HTML - Erstellung von dynamischen Webseiten - Skriptsprachen - Internet Datenbankanbindung - Objektsprachen - Einsatzmöglichkeiten von internetbasierten planerischen Informationssystemen				
Skript	Online unter <a href="http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS">http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS</a>				
Literatur	Development and Implementation of Planning Information Systems in collaborative spatial planning processes, H. Elgendy, Karlsruhe 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Veranstaltung beinhaltet eine praktische Arbeit am Rechner.				

### ▶▶▶ Vertiefung in Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0469-00L</b>	<b>Sicherheit von Verkehrsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann, P. Spacek</b>
Kurzbeschreibung	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Sicherheitsniveaus Netze, Strecken und Zonen, Verkehrssicherheitsbeurteilung, Handlungsprogramme VESIPO und VIA SICURA				
Lernziel	Quantifizierung von negativen Auswirkungen des motorisierten Strassenverkehrs auf Menschen; Bestimmung und Beurteilung von Sicherheitsniveaus und Sicherheitsdefiziten				
Inhalt	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Methoden zur Bestimmung und Bewertung von Sicherheitsniveaus für Netze, Strecken und Zonen, Road Safety Auditverfahren, Checklisten zur Lokalisierung von Sicherheitsdefiziten. Quantifizierung von Sicherheitsdefiziten, Massnahmen-programme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit VESIPO und VIA SICURA.				
Skript	Sicherheit von Verkehrsanlagen; 2007				
Literatur	Gesetzliche Unterlagen (SVG,USG, LSV, LRV), Publikationen aus der Sicherheitsforschung, VSS-Normen, Publikationen ASTRA zu VESIPO und VIA SICURA				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung basiert auf den Kenntnissen aus folgenden Vorlesungen - 101-0437-00L Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme - 101-0428-00L Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen				
<b>101-0439-00L</b>	<b>Verkehrskonzepte</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die Verfahren der Kosten-Nutzen-Analyse und verwandeter Verfahren vor und führt in die zugehörigen Methoden zur Ermittlung der Bewertungsgrössen ein				
Lernziel	Erarbeitung und Übung der Verfahren der Bewertung von Massnahmen und infrastrukturellen Ausbauten				
Inhalt	Kosten - Nutzen - Analyse; Nutzwertanalyse; Europäische Richtlinien; Stated response Verfahren; Reisekostenansatz et al.; Bewertung von Reisezeitveränderungen; Bewertung der Verkehrssicherheit				
Skript	Umdrucke				
Literatur	VSS (2006) SN 640 820: Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr, VSS, Zürich.  Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining und D.L. Weimer (2001) Cost Benefit Analysis: Concepts and Practise, Prentice-Hall, Upper Saddle River.  ecoplan and metron (2005) Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr: Kommentar zu SN 640 820, UVEK, Bern.				

<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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				

<b>103-0239-00L</b>	<b>Planerische Informationssysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Planerische Informationssysteme soll dazu beitragen, dass Studierende einerseits die wesentlichen Grundlagen für den Aufbau planerischen Informationssysteme der Raumplanung erhalten und andererseits durch Hintergrundwissen und Fallbeispielen den Einsatzmöglichkeiten der neuen Technologien in der Raumplanung erkennen.				
Lernziel	Die Studenten sollen folgende Themen erlernen und durch Übungen deren Umsetzung in der Raumplanung erkennen: - Anforderungen und Aufbau eines planerischen Informationssystems - Erstellung von Webseiten / HTML - Erstellung von dynamischen Webseiten - Skriptsprachen - Internet Datenbankanbindung - Objektsprachen - Einsatzmöglichkeiten von internetbasierten planerischen Informationssystemen				

Skript	Online unter <a href="http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS">http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS</a>
Literatur	Development and Implementation of Planning Information Systems in collaborative spatial planning processes, H. Elgendy, Karlsruhe 2003
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Veranstaltung beinhaltet eine praktische Arbeit am Rechner.

## ▶▶▶ Vertiefung in Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0357-00L</b>	<b>Umweltplanung II</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Nussbaumer</b>
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"> <li>- Ökologische Planung</li> <li>- Raum- und Umweltbeobachtung</li> <li>- Monitoring und Controlling</li> <li>- Landschaftszerschneidung als Umweltindikator</li> <li>- Landschaftsbildbewertung</li> <li>- neue Parktypen nach NHG</li> <li>- Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK)</li> </ul>				
Skript	Handouts der Referenten Kopien von Theorieunterlagen				
<b>101-0429-00L</b>	<b>Erhaltungsmanagement und Umweltauswirkungen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann</b>
Kurzbeschreibung	Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen, Fahrbahnen; Zustandsbe-wertung, Massnahmenplanung, Massnahmenevaluation, wirtschaftliche Optimierung. Lärm- und Schadstoffprognosen im Strassennahbereich, Beurteilung anhand der Grenzwerte, Massnahmenevaluation.				
Lernziel	<p>Kennen der Methoden und Management Systeme für die Planung von wirtschaft-lich optimalen Erhaltungs-massnahmen für die Strasseninfrastruktur: Verfahren der Zustandserfassung und -bewertung, Prognosemodelle der Zustandsentwicklung, Anwendung von standardisierten Erhaltungs-massnahmen, Variantenbildung an-hand von Erhaltungsstrategien, Optimierungsverfahren zur Evaluation von wirtschaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume.</p> <p>Kennen und anwenden von Prognosemodellen für die Lärm- und Schadstoffausbrei-tung im Nahbereich von Verkehrsanlagen, Beurteilung von Situationen anhand der Grenzwerte gemäss LSV und LRV, Ableitung von Massnahmen zur Lärmreduktion.</p>				
Inhalt	<p>Systematik der Erhaltungsplanung, Zustandserfassung und -bewertung, Zustands-entwicklung, Prgnosemodelle, Standardisierte Erhaltungs-massnahmen, Mass-nahmen der Reparatur, Instandsetzung, Verstärkung und Erneuerung, Erhaltungs-strategien, Optimierungsverfahren zur Bestimmung von wirtschaftlich optimalen Massnahmenfolgen für längere Zeiträume, Evaluation von Massnahmenfolgen, Bau-stellenplanung und Koordination, Pavement Management-Systeme.</p> <p>Grundlagen Lärm und Luftschadstoffe, Ausbreitungsmodelle für Lärm und Luft-schadstoffe im Nahbereich von Strassen (STI86 und EMPA 97, Gaussmodelle), Lärm- und Schadstoffprognosen, Beurteilung von Lärm- und Schadstoff-situationen anhand der Grenzwerte der Lärmschutz- bzw. Luftreinhalteverordnung. Anwen-dung von Informatikwerkzeugen, Planung von Lärmschutzmassnahmen.</p>				
Skript	Erhaltungsmanagement; H.P.Lindenmann, 2004 Verkehrsauswirkungen; H.P.Lindenmann 2005				
Literatur	vgl. Skript				
<b>101-0449-00L</b>	<b>Betrieb Öffentlicher Verkehrssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>U. A. Weidmann</b>
Kurzbeschreibung	Unternehmensführung, Werbung und Prizing; Qualitätsmanagement; Strategien der Verkehrssicherheit, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Disposition; Energieversorgung, Traktionstechnik, Fahrdynamik; Erhaltungsmanagement				
Lernziel	Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung, (2) Qualitätssicherung, (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs, (4) Energieversorgung und Zugförderung, (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen. Erlernen wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse.				
Inhalt	<p>Erkennen und Beherrschen der fünf wichtigsten Geschäftsprozesse im Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme: (1) Führung der Unternehmung: Unternehmensstrategien, Unternehmensorganisation, Werbung und Prizing. (2) Qualitätssicherung: Qualitätsmanagementsysteme, Strukturierung der Qualitätsmerkmale, Erfassung im laufenden Betrieb, Nutzung zur Systemoptimierung. (3) Sicherung und Lenkung des Betriebs: Strategien der Verkehrssicherheit bei den Verkehrssystemen in Abhängigkeit von den Systemeigenschaften, aktive und passive Sicherheit, Risk Management im spurgeführten Verkehr, Grundlagen der RAMS, Eisenbahnsicherungstechnik, Automationstechnik, Betriebslenkung, Disposition. (4) Energieversorgung und Zugförderung: Energieversorgung, Bahnstromsysteme, Traktionstechnik, Fahrzeugtechnik des öffentlichen Verkehrs, Fahrdynamik und Fahrzeitermittlung. (5) Erhaltungsmanagement der Anlagen: Arten und Charakteristiken der Wertverminderung, Überwachungsverfahren, Erhaltungsschritte, Substanzerhaltungsbedarf, Erhaltungsmethoden. Erlernen und Anwenden wesentlicher Arbeitsmethoden bei der Führung dieser Prozesse. Einblick in praktische Beispiele.</p>				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben. Die Vorlesungspräsentationen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ein Teil der Übungen wird im Eisenbahn-Betriebslabor des IVT durchgeführt.				
<b>101-0467-00L</b>	<b>Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>K. W. Axhausen, H. P. Lindenmann, P. Spacek, U. A. Weidmann</b>
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>				
<b>101-0469-00L</b>	<b>Sicherheit von Verkehrsanlagen</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. P. Lindenmann, P. Spacek</b>
Kurzbeschreibung	Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik; Sicherheitsniveaus Netze, Strecken und Zonen, Verkehrssicherheitsbeurteilung, Handlungsprogramme VESIPO und VIA SICURA				
Lernziel	Quantifizierung von negativen Auswirkungen des motorisierten Strassenverkehrs auf Menschen; Bestimmung und Beurteilung von Sicherheitsniveaus und Sicherheitsdefiziten				
Inhalt	<p>Unfallentstehung, Unfallstatistik, Unfallanalyse, Gefahrenanalyse und Sanierungstechnik;</p> <p>Methoden zur Bestimmung und Bewertung von Sicherheitsniveaus für Netze, Strecken und Zonen, Road Safety Auditverfahren, Ckecklisten zur Lokalisierung von Sicherheitsdefiziten. Quantifizierung von Sicherheitsdefiziten, Massnahmen-programme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit VESIPO und VIA SICURA.</p>				
Skript	Sicherheit von Verkehrsanlagen; 2007				

Literatur	Gesetzliche Unterlagen (SVG, USG, LSV, LRV), Publikationen aus der Sicherheitsforschung, VSS-Normen, Publikationen ASTRA zu VESIPO und VIA SICURA
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung basiert auf den Kenntnissen aus folgenden Vorlesungen - 101-0437-00L Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme - 101-0428-00L Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen
<b>103-0239-00L</b>	<b>Planerische Informationssysteme</b> <b>W</b> <b>3 KP</b> <b>2G</b> <b>H. Elgendy</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Planerische Informationssysteme soll dazu beitragen, dass Studierende einerseits die wesentlichen Grundlagen für den Aufbau planerischer Informationssysteme der Raumplanung erhalten und andererseits durch Hintergrundwissen und Fallbeispielen den Einsatzmöglichkeiten der neuen Technologien in der Raumplanung erkennen.
Lernziel	Die Studenten sollen folgende Themen erlernen und durch Übungen deren Umsetzung in der Raumplanung erkennen: - Anforderungen und Aufbau eines planerischen Informationssystems - Erstellung von Webseiten / HTML - Erstellung von dynamischen Webseiten - Skriptsprachen - Internet Datenbankanbindung - Objektsprachen - Einsatzmöglichkeiten von internetbasierten planerischen Informationssystemen
Skript	Online unter <a href="http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS">http://www.re-portal.ethz.ch/education/PIS</a>
Literatur	Development and Implementation of Planning Information Systems in collaborative spatial planning processes, H. Elgendy, Karlsruhe 2003
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Veranstaltung beinhaltet eine praktische Arbeit am Rechner.

## ►► Interdisziplinäre Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0489-02L</b>	<b>Interdisziplinäre Projektarbeit</b> ■	<b>O</b>	<b>12 KP</b>	<b>24A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten interdisziplinären Aufgabenstellung aus dem Bereich Raumentwicklung und Infrastruktursysteme				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

## ► Wahlfächer

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

## ►► Positivliste des Studiengangs (Empfohlene Wahlfächer)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>103-0233-00L</b>	<b>GIS I</b>	<b>W+</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Carosio</b>
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				
<b>103-0435-01L</b>	<b>Landnutzung und Landentwicklung</b>	<b>W+</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias</b>
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: Landneue Ordnung als Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement. Funktionen und Grundprinzipien. Eingehen auf Gesamtumelioration und Baulandumlegung/Quartierplan.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden von Landneue Ordnungsverfahren				

Inhalt	<p>TEIL 1: KULTURTECHNIK</p> <p>1. Einführung</p> <p>1.1 Aktuelle Aufgaben der Kulturtechnik</p> <p>1.2 Das Nachhaltigkeitsprinzip</p> <p>1.3 Natürliche und anthropogene Standortfaktoren, die die Landnutzung bestimmen</p> <p>2. Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt</p> <p>2.1 Bodenentwässerung</p> <p>2.2 Bewässerung</p> <p>3. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung</p> <p>3.1 Mechanische Belastung, Bodenverdichtung</p> <p>3.2 Erosion</p> <p>3.3 Düngung und Pflanzenschutz</p> <p>4. Bautätigkeit, Rohstoffabbau, Abfälle</p> <p>4.1 Bodenversiegelung</p> <p>4.2 Grossbaustellen und Rohstoffabbau</p> <p>4.3 Schadstoffe, Abfälle</p> <p>4.4 Umnutzung und Ersatzstandorte</p>
--------	--

	<p>TEIL 2 MELIORATIONEN</p> <p>1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung</p> <p>2. Was sind Meliorationen?</p> <p>3. Grundlagen, Organisation und Verfahren der Gesamtmelioration</p> <p>4. Erschliessung</p> <p>5. Kosten und Nutzen von Meliorationen</p> <p>6. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen</p> <p>7. Bodenbewertung</p> <p>8. Neuzuteilung und Geldausgleich</p> <p>9. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle</p>
--	---

	<p>TEIL 3 BAULANDUMLEGUNG UND QUARTIERPLANUNG</p> <p>13. Allgemeines zur Baulandumlegung</p> <p>14. Kantonale Beispiele</p> <p>15. Landneuordnungsinstrumente, Kanton Zürich</p> <p>16. Der Quartierplan im Kanton Zürich</p>
--	---

Skript	Skript und Folien als downloads unter <a href="http://lep.ethz.ch/">http://lep.ethz.ch/</a> (downloads)
Literatur	Verweise in den Skripts

<b>051-0619-07L</b>	<b>Urban Mutations on the Edge</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Angéil</b>
Kurzbeschreibung	Urbane Strukturwandelprozesse in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien wird die Entwicklung neuer Planungsinstrumente untersucht.				
<b>051-0813-07L</b>	<b>Soziologie III: Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert</b>	<b>W+</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schmid</b>
Kurzbeschreibung	Theorien zur Stadt II				
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.				
<b>051-0363-00L</b>	<b>Geschichte des Städtebaus I</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2V</b>	<b>V. Magnago Lampugnani</b>
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	<p>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.</p> <p>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</p>
Skript	<p>Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von CHF 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang (zwei Semester) werden drei Bände angeboten, die zum Preis von je CHF 15,- zu erwerben sind.</p>
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike zum 19. Jahrhundert

## ►► Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

## ► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Rechnergestützte Wissenschaften Bachelor

## ► Grundlagenfächer

### ►► Grundlagenfächer gemäss Reglement 2005

#### ►►► Block G1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0363-00L</b>	<b>Analysis III</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. Jeltsch</b>
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.				
<b>402-0811-00L</b>	<b>Programmiertechniken für physikalische Simulationen O</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>M. Troyer</b>
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.				
<b>401-2663-00L</b>	<b>Numerische Mathematik für CSE ■</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>D. Kressner</b>
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"> <li>* Kenntnis grundlegender Algorithmen aus der Numerischen Mathematik</li> <li>* Vertrautheit mit Begriffen und Analysetechniken aus der Numerischen Mathematik</li> <li>* Fähigkeit numerische Resultate zu interpretieren</li> <li>* Fähigkeit numerische Algorithmen effizient in MATLAB zu implementieren</li> </ul>				
Inhalt	<p>Computerarithmetik und Konsequenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele</li> <li>- Zahldarstellung</li> <li>- Gleitpunktarithmetik und Rundungsfehler</li> <li>- Ueber- und Unterlauf</li> <li>- Kondition</li> <li>- Auslöschung</li> <li>- Stabilität</li> </ul> <p>Numerische lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und -operationen</li> <li>- Matrix-Speicherformate</li> <li>- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme</li> <li>- Numerische Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren</li> <li>- Singulärwertzerlegungen</li> <li>- Numerik linearer Ausgleichsprobleme</li> <li>- Krylov-Verfahren für lineare Gleichungssysteme</li> <li>- Diskrete Fourier-Transformation (FFT)</li> </ul> <p>Interpolation und Approximation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polynomiale Techniken</li> <li>- Stueckweise Polynome</li> <li>- Numerische Quadratur</li> <li>- Multiskalendatenbanken</li> </ul> <p>Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>- Kondition von Anfangswertproblemen</li> <li>- Einschrittverfahren</li> <li>- Konvergenz</li> <li>- Stabilität</li> <li>- Strukturhaltung</li> </ul>				
Skript	Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	W. Dahmen, A. Reusken "Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Springer 2006. M. Hanke-Bourgeois "Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens", BG Teubner, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Programmierübungen basierend auf MATLAB. Eine kurze Einführung in Matlab findet in der ersten Vorlesungswoche statt (Mittwoch den 26.9, 17-19 Uhr, HG E 19).				

#### ►►► Block G2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0603-00L</b>	<b>Stochastik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Embrechts</b>
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 normalverteilten Daten, Punktschätzungen: 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miniskript</li> <li>- Empfohlene Literatur:               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Werner A. Stahel (1995) Statistische Datenanalyse. Eine Einführung für Naturwissenschaftler. Vieweg, Braunschweig, 2., überarbeitete Auflage, 1999.</li> <li>* John A. Rice (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis. Second Edition. Duxbury Press, Belmont (Ca).</li> </ul> </li> </ul>				

Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: Ausgeteiltes Miniskript', 10 handgeschriebene A4-Seiten, Taschenrechner; Dauer: 2 Stunden				
<b>529-0483-00L</b>	<b>Statistische Physik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. F. van Gunsteren, D. Bakowies</b>
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				
<b>529-4001-03L</b>	<b>Chemie für CSE ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Togni</b>

### ▶▶▶ Block G3

Die Lehrveranstaltungen von Block G3 finden im Frühjahrssemester statt.

### ▶▶▶ Block G4a

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0043-00L</b>	<b>Physik I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>H.B. Anderhub</b>
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 G4b

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0041-00L</b>	<b>Physik II</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>D. Pescia</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt Magnetostatik, Elektrodynamik, Wellenmechanik (Tunneleffekt, Wasserstoffatom), Grundlage der Atom-Molekül- und Festkörperphysik.				
Lernziel	Eine Einführung in -Magnetostatik ( Der elektrische Strom, Die Gesetze der Magnetostatik, Magnetische Felder einfacher Stromverteilungen , Die Lorentz-Kraft, Magnetostatik in der Materie) -Elektrodynamik ( Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wechselwirkung von Licht und Materie, Beugung und Interferenz) - Die Notwendigkeit der Quantenmechanik (Materialwellen, Der Tunneleffekt, Die Anomalie der spezifischen Wärme, Atomspektren) - Wellenmechanik in 1d (Die Postulate, Die Schrödingergleichung, Eindimensionale Probleme, Teilchen im Kasten mit undurchlässigen Wänden, Der Tunneleffekt, Der QM harmonischer Oszillator) - Das Wasserstoffatom - Atome, Moleküle, Festkörper (Stern-Gerlach Experiment, Das Mendelejewische Periodensystem, Elementare Theorie der chemischen Bindung, Das Molekül H <sup>+</sup> , Das Molekül H <sub>2</sub> : Uebergang zum Festkörper				
Skript	Wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.				

<b>151-0051-00L</b>	<b>Thermodynamik I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.M. Prasser, D. Poulikakos</b>
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
--------	-------	-----	------	--------	------------

<b>402-2813-00L</b>	<b>Physik III</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>S. Lilly</b>
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.				
<b>151-0051-00L</b>	<b>Thermodynamik I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.M. Prasser, D. Poulikakos</b>
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
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>O</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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	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				

#### ►►► Numerik der Differentialgleichungen und Software Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>O</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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	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				

#### ►►► Numerik der Differentialgleichungen und Visualisierung/Graphik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>O</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>

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	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

<b>251-0857-00L</b>	<b>Visualisierung / Graphik</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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
<b>401-3663-00L</b>	<b>Numerik der Differentialgleichungen</b>	<b>O</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>A. Chernov</b>
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	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
<b>402-0377-00L</b>	<b>Cosmology and Large-Scale Structure of the Universe</b> <b>W</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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: <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a>				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a> ).				
Literatur	See the course website: <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a>				
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
<b>701-0023-00L</b>	<b>Atmosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann</b>

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
<b>529-0004-00L</b>	<b>Computer Simulation in Chemistry, Biology and Physics</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger</b>
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
<b>151-0103-00L</b>	<b>Fluiddynamik II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser</b>
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)				

## ►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0103-00L</b>	<b>Regelsysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Morari</b>
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.				
Skript	Komplette Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden in der ersten Vorlesungsstunde für CHF 30 verkauft.				
Literatur	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 5th edition, Prentice Hall, 2006, Reading, ISBN 0-13-149930-0. Broschierte Studienausgabe CHF 136.- (mit Studierendenrabatt ca. CHF 122), Stand 2006. Die Bücher werden voraussichtlich in der zweiten Semesterwoche verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				

## ►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0601-00L</b>	<b>Theory of Robotics and Mechatronics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Nelson</b>
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
<b>402-0809-00L</b>	<b>Introduction to Computational Physics</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. J. Herrmann</b>
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), 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.				

## ►► Financial Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-8921-01L</b>	<b>Introduction to Mathematical Finance</b>	<b>W</b>	<b>4.5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. W. Farkas, M. Chesney</b>
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
<b>151-0109-00L</b>	<b>Turbulent Flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser, P. Jenny</b>
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"> <li>- Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen</li> <li>- Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition</li> <li>- Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem</li> <li>- Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz</li> <li>- Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht</li> <li>- Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung</li> <li>- Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell).</li> </ul>				
Skript	Lecture notes in English, zusätzliches schriftliches Begleitmaterial auf Deutsch				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig				
<b>151-0113-00L</b>	<b>Angewandte Fluiddynamik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J.P. Kunsch</b>
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				
<b>151-0207-00L</b>	<b>Theory and modelling of reactive flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. E. Frouzakis, I. Mantzaras</b>
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.				
<b>151-0317-00L</b>	<b>Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Kunz</b>

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)				
<b>151-0361-00L</b>	<b>Strukturanalyse mit FEM</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Kress</b>
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, 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: <a href="http://www.imes.ethz.ch/st/teaching">www.imes.ethz.ch/st/teaching</a>				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				
<b>151-0606-00L</b>	<b>Informationsverarbeitung in der Robotik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Tschichold-Gürman</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in verschiedene Machine Learning Techniken, Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen und 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	Das Ziel der Vorlesung ist es, in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung einen Einblick zu geben und deren Einsatz in der Robotik zu diskutieren. Dazu gehören Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen, Kombination dieser Modelle (hybride Modelle) und andere Machine Learning Techniken.				
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  6. Machine Learning Techniken				
Skript	Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.				
<b>151-0833-00L</b>	<b>Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora</b>
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				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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	<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, Annn. 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>				
<b>227-0102-00L</b>	<b>Diskrete Ereignissysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
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>				
Inhalt	<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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Automata and Languages</li> <li>3. Smarter Automata</li> <li>4. Specification Models</li> <li>5. Stochastic Discrete Event Systems</li> <li>6. Worst-Case Event Systems</li> <li>7. Verification of Finite State Automata</li> <li>8. Network Calculus</li> </ol>				
Skript	Available				

Literatur	[bertsekas] Data Networks Dimitri Bersekas, 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				
<b>227-0197-00L</b>	<b>Wearable Systems I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Tröster, D. Roggen</b>
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 <a href="http://www.wearable.ethz.ch">www.wearable.ethz.ch</a> ). 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. <a href="http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/">http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/</a>				
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.				
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Lapidoth</b>
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.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.				
<b>227-0559-00L</b>	<b>Seminar in Distributed Computing</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Wattenhofer, T. Roscoe</b>
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 <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a> 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: <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a>				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				
<b>227-0627-00L</b>	<b>Computer System-Entwurf I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Gunzinger</b>
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den Anforderungen durch die Anwendungen werden die wichtigsten Einheiten eines Computersystems betrachtet.				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Geordneter Umgang mit Kreativität, Anwendungen, Spezifikationen und Kostenmodelle, die wichtigsten Einheiten eines Computersystems (Recheneinheit, Speicher, Programmsteuerungen, Eingabe/Ausgabe). Beispiele von Prozessorsystemen.				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
<b>251-0237-00L</b>	<b>Konzepte objektorientierter Programmierung</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
<b>251-0317-00L</b>	<b>XML und Datenbanken</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, P. M. Fischer</b>
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 <a href="http://www.dbs.ethz.ch/~xml">www.dbs.ethz.ch/~xml</a> in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Kletke, 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				
<b>251-0365-00L</b>	<b>Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, J.P. Dittrich</b>
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).				
<b>251-0419-00L</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Gärtner, M. Hoffmann</b>
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"> <li>- convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them</li> <li>- geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,...</li> <li>- practical issues: primitive operations, numerical robustness,...</li> <li>- applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,...</li> </ul> <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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0546-00L</b>	<b>Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch</b>
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++.				
<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				
Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				
<b>401-7921-00L</b>	<b>Post-Genomic Biology for Non-Biologists</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Lake</b>
Kurzbeschreibung	The Nature and Importance of DNA, RNA and Proteins DNA sequence analysis: motifs and comparative genomics, Gene discovery and matching, Origin and function of "junk" Flow of Information from DNA to Functional Proteins Global data beyond sequencing, gene and protein profiling The Transformation from Molecular Biology to Modular Biology Pathways and Regulatory Networks, operation and discovery				
<b>252-0207-00L</b>	<b>Modelling and Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. H. Gonnet</b>
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.				
<b>327-5101-00L</b>	<b>Nonequilibrium Systems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. C. Öttinger</b>
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				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>401-3611-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computational Statistics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. L. Bühlmann, M. Mächler</b>
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
<b>401-8923-00L</b>	<b>Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Paolella</b>
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				
<b>401-3905-57L</b>	<b>Topics in Mathematics of Computer Science: Expander Graphs</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Cochand</b>
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.				
<b>402-0473-00L</b>	<b>Topics in Quantum Information Processing</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Imamoglu</b>
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to introduce the physics underlying quantum information science. The emphasis will be on the basic notions such as quantum entanglement and its use as a resource in information processing.				
<b>402-0577-00L</b>	<b>Quantum Systems for Information Technology</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Wallraff</b>

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.				
<b>402-0803-00L</b>	<b>Neuromorphic Engineering I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+3U</b>	<b>T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu</b>
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 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.				
<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>401-4925-00L</b>	<b>Mathematische Modellierung in der Kontinuumsphysik</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Herleitung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von physikalischen Phänomenen in kontinuierlichen Materialien. Es werden die mathematischen Zusammenhänge der Materialtheorien der Festkörpermechanik, Thermo/Fluid-dynamik, sowie Elektrodynamik behandelt mit Schwerpunkten auf Entropiebedingungen, asymptotische Analysis und Mikro-Makro-Übergänge.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist ein Einblick in die mathematischen Techniken und Gleichungen der Kontinuumsphysik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die verschiedenen partiellen Differentialgleichungen einzuordnen, welche ihnen zum Beispiel in der Numerik oder Analysis begegnen. Insbesondere gilt es die mathematischen Ähnlichkeiten, Zusammenhänge und gemeinsamen Ursprünge zu realisieren, die die Modelle selbst bei völlig unterschiedlichen Materialien und Prozessen besitzen. Als Beispiele werden unter anderem Shock-Wellen in Überschallströmungen, Flammen in reagierenden Mischungen und elektrische Lichtbögen in Plasmen behandelt. In den Übungen wird das Herleiten der Modelle, sowie die Lösung der Gleichungen anhand von konkreten Prozessen trainiert. Dabei soll auch mathematisch-numerische Software zum Einsatz kommen.				
Inhalt	1) Mathematische Grundlagen 2) Kinematik 3) Feldgleichungen 4) Festkörpermechanik 5) Thermodynamik 6) Strömungslehre 7) Kinetische Gastheorie 8) Elektrodynamik 9) Magnetohydrodynamik				
Skript	Kein Skript.				

Literatur	<p>Es gibt kein Buch, welches der Vorlesung genau entspricht.          Ein grober Begleittext wäre:          R. Temam, A. Miranville, <i>Mathematical Modeling in Continuum Mechanics</i>, Cambridge University Press, Cambridge, (2001)</p> <p>Die folgenden Bücher sind klassische Werke in ihrem jeweiligen Gebiet und decken weit mehr ab als in der Vorlesung angesprochen wird. Sie dienen der Vertiefung.</p> <p>Thermodynamik:          S.R. De Groot and P. Mazur, <i>Non-equilibrium Thermodynamics</i>, North-Holland, Amsterdam (1969)</p> <p>Strömungslehre:          A. J. Chorin, J. E. Marsden, <i>A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics</i>, Springer, New York, (1995)</p> <p>Kinetische Gastheorie:          S. Chapman and T. G. Cowling, <i>The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases</i>, Cambridge University Press, Cambridge (1970)</p> <p>Elektrodynamik:          J. D. Jackson, <i>Classical Electrodynamics</i> (3rd ed.), Wiley &amp; Sons, (1998)</p>
-----------	--

<b>402-0981-00L</b>	<b>Computersimulationen sensorischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Haslwanter</b>
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"> <li>Ein Überblick über das zentrale Nervensystem.</li> <li>Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen.</li> <li>Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele.</li> <li>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.</li> <li>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-Modul Simulink.)</li> </ul> <p>Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.</p>				
Skript	Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert ( <a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a> ). 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	<p>Aktuelle Literaturhinweise können auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (<a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a>).</p> <p>Zusätzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen:          E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. <i>Principles of Neural Science</i>, 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.</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>				

*siehe auch Angebot im Abschnitt Vertiefungsgebiete*

### ► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3667-57L	Fallstudien HS 2007	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 Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten.				

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3990-01L	Bachelor-Arbeit ■	O	8 KP	11D	Professor/innen

Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Sie soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe rechnergestützt anzugehen. Die Bachelor-Arbeit umfasst ca. 160 Stunden.
Lernziel	Die Bachelorarbeit soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen rechnergestützt anzugehen. Andererseits soll auch gelernt werden, in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe mitzuarbeiten.
Voraussetzungen / Besonderes	Der verantwortliche Leiter der Bachelorarbeit definiert die Aufgabenstellung und legt den Beginn der Bachelorarbeit und den Abgabetermin fest. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen. Die Leistung wird mit einer Note bewertet.

### ► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, O. Nevanlinna, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon

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](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
401-9901-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
272-0101-00L	<b>Fachdidaktik Informatik I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit dem Einführungspraktikum Informatik - 272-0201-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	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
	<p>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.</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>
	Sichere Kommunikation (Kryptografie)
	<p>Themenübergreifende Lernziele und Inhalte</p> <p>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.</p>
	<p>Symmetrische Kryptografie</p> <p>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</p> <p>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.</p>
	<p>Programmierung</p> <p>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 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.</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 Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren, mit Aufgaben und Lösungen. 1. Auflage. Teubner Verlag, 2006.  
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 / Voraussetzungen:  
Besonderes 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

*kein Angebot verfügbar*

### Rechnergestützte Wissenschaften DZ - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

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

# Rechnergestützte Wissenschaften Master

## ► Kernfächer und Kompensationsfächer

### ►► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>251-0857-00L</b>	<b>Visualisierung / Graphik</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Pauly</b>
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
<b>401-2333-00L</b>	<b>Methoden der mathematischen Physik I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>D. Christodoulou</b>
Kurzbeschreibung	Dirichlet and Neumann boundary value problems. The eigenvalue problem for the Laplacian on a domain. Hilbert spaces. Weak differentiability and Sobolev spaces. The normal exponential map - focal points and cut points. Homology and cohomology of domains in Euclidean space. Electrostatics and magnetostatics of conductors. The electromagnetic eigenvalue problem.				
<b>401-2303-00L</b>	<b>Funktionentheorie</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. Felder</b>
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
<b>402-0377-00L</b>	<b>Cosmology and Large-Scale Structure of the Universe</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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: <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a>				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a> ).				
Literatur	See the course website: <a href="http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/">http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be in English and are also suitable for Ph.D. students. Previous knowledge of General Relativity is not required.				
<b>401-5920-00L</b>	<b>Seminar in Astrophysik für CSE</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Moore</b>
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
<b>701-0023-00L</b>	<b>Atmosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann</b>
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.				
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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

<b>701-1221-00L</b>	<b>Dynamics of large-scale atmospheric flow</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. C. Davies</b>
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				
<b>401-5930-00L</b>	<b>Seminar in Atmosphärenphysik für CSE</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Schär, M. A. Wüest, T. Ewen</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden dieses Kurses erhalten eine Einführung in Präsentationstechniken (Vortrag und Posterpräsentation) und trainieren das Erlern, indem sie einen Kurzvortrag über eine klassische oder aktuelle wissenschaftliche Publikation machen.				

## ►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0004-00L</b>	<b>Computer Simulation in Chemistry, Biology and Physics</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger</b>
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				
<b>251-0523-00L</b>	<b>Computational Biology</b> <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard</b>
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.				
<b>529-0003-00L</b>	<b>Advanced Quantum Chemistry</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Reiher, H. P. Lüthi, J. Neugebauer</b>
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/CASPT2) and excited states 5) Advanced density functional theory (DFT) 6) Time-dependent density functional theory, response theory, and molecular properties 7) Wave function and electronic density analyses				
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) A. Szabo, N.S. Ostlund. Verlag, Dover Publications 3) T. Helgaker, P. Jorgensen, J. Olsen: Molecular Electronic-Structure Theory, Wiley, 2000 4) R.G. Parr, W. Yang: Density-Functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, 1994 5) R.M. Dreizler, E.K.U. Gross: Density Functional Theory, Springer-Verlag, 1990 6) F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (QM II), Springer-Verlag, 1997 [english version available: F. Schwabl, Advanced Quantum Mechanics]				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended courses preparatory courses for this lecture: quantum mechanics and/or quantum chemistry (e.g., lecture IGC II "Quantum Chemistry")				
<b>401-5940-00L</b>	<b>Seminar in Chemie und Biologie für CSE</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>W. F. van Gunsteren</b>
Kurzbeschreibung	Der Studierende unternimmt eine Literaturstudie ueber ein von ihm oder ihr gewaehltes oder vom Dozenten vorgeschlagenes Thema auf dem Gebiet der Computer Simulation in der Chemie und Biologie. Die Resultate werden in einem Vortrag und schriftlich berichtet.				

## ►► Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0103-00L</b>	<b>Fluiddynamik II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser</b>
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)				
<b>151-0105-00L</b>	<b>Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Rösgen</b>
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.				
<b>401-5950-00L</b>	<b>Seminar in Fluiddynamik für CSE ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Jenny, L. Kleiser</b>
Kurzbeschreibung	Erwerb zusätzlicher Kenntnisse und Einübung von Fähigkeiten im Bereich der Grundlagen und Anwendungen der numerischen Fluiddynamik				

## ►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0103-00L</b>	<b>Regelssysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Morari</b>
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 (Modaform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip.				
Skript	Komplette Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden in der ersten Vorlesungsstunde für CHF 30 verkauft.				
Literatur	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 5th edition, Prentice Hall, 2006, Reading, ISBN 0-13-149930-0. Broschierte Studienausgabe CHF 136.- (mit Studierendenrabatt ca. CHF 122), Stand 2006. Die Bücher werden voraussichtlich in der zweiten Semesterwoche verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.  MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				

## ►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0601-00L</b>	<b>Theory of Robotics and Mechatronics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>B. Nelson</b>
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
<b>402-0809-00L</b>	<b>Introduction to Computational Physics</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. J. Herrmann</b>
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), 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.

<b>401-5975-00L</b>	<b>Seminar in Theoretischer Physik für CSE</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. Troyer, H. Katzgraber</b>
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden einen Vortrag über ein fortgeschrittenes Thema der modernen theoretischen oder computationalen Physik.				

## ►► Financial Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-8921-01L</b>	<b>Introduction to Mathematical Finance</b>	<b>W</b>	<b>4.5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. W. Farkas, M. Chesney</b>
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
<b>151-0109-00L</b>	<b>Turbulent Flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>L. Kleiser, P. Jenny</b>
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"> <li>- Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen</li> <li>- Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition</li> <li>- Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichung für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem</li> <li>- Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz</li> <li>- Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht</li> <li>- Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung</li> <li>- Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell).</li> </ul>				
Skript	Lecture notes in English, zusätzliches schriftliches Begleitmaterial auf Deutsch				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig				

<b>151-0113-00L</b>	<b>Angewandte Fluidodynamik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J.P. Kunsch</b>
Kurzbeschreibung	Angewandte Fluidodynamik Die Methoden der Fluidodynamik spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung einer Ereigniskette, welche die Freisetzung, Ausbreitung und Verduennung gefährlicher 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 Fluidodynamik 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: Fluidodynamik I und II, Thermodynamik I				

<b>151-0207-00L</b>	<b>Theory and modelling of reactive flows</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>C. E. Frouzakis, I. Mantzaras</b>
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.				

<b>151-0317-00L</b>	<b>Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Kunz</b>
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)				
<b>151-0361-00L</b>	<b>Strukturanalyse mit FEM</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>G. Kress</b>
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				
<b>151-0606-00L</b>	<b>Informationsverarbeitung in der Robotik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Tschichold-Gürman</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in verschiedene Machine Learning Techniken, Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen und 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	Das Ziel der Vorlesung ist es, in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung einen Einblick zu geben und deren Einsatz in der Robotik zu diskutieren. Dazu gehören Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen, Kombination dieser Modelle (hybride Modelle) und andere Machine Learning Techniken.				
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				
	6. Machine Learning Techniken				
Skript	Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.				
<b>151-0833-00L</b>	<b>Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>P. Hora</b>
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; Elementeformulierung; implizite und explizite FEM-Methoden; FEM-Formulierung des gekoppelten thermo-mechanischen Problems; Modellierung des Werkzeugkontaktes und von Reibungseinflüssen; Gleichungslöser und Konvergenz				
Skript	ja				
<b>251-0567-00L</b>	<b>Multiscale Modeling and Computation</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Koumoutsakos, E. Kaxiras, M. Kröger</b>
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.				
<b>227-0102-00L</b>	<b>Diskrete Ereignissysteme</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Wattenhofer</b>
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 Bersekas, 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				
<b>227-0197-00L</b>	<b>Wearable Systems I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Tröster, D. Roggen</b>
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 Kontexterkenkung - wo befindet sich der Benutzer und was sind seine Bedürfnisse - als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Vorlesung.				
Inhalt	In kleinen Arbeitsgruppen soll ein Kontexterkenkungssystem von der Konzeptphase über eine Validierung mit MATLAB implementiert und getestet werden. 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 <a href="http://www.wearable.ethz.ch">www.wearable.ethz.ch</a> ). 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 Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. <a href="http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/">http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/</a> Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.				
<b>227-0417-00L</b>	<b>Applied Digital Information Theory I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Lapidoth</b>
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.				
<b>227-0447-00L</b>	<b>Bilddatenanalyse und Computer Vision I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>G. Székely, L. Van Gool</b>
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.				
<b>227-0559-00L</b>	<b>Seminar in Distributed Computing</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Wattenhofer, T. Roscoe</b>
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 <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a> 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: <a href="http://www.dcg.ethz.ch/courses.html">www.dcg.ethz.ch/courses.html</a>				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				
<b>227-0627-00L</b>	<b>Computer System-Entwurf I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Gunzinger</b>
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den Anforderungen durch die Anwendungen werden die wichtigsten Einheiten eines Computersystems betrachtet.				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Geordneter Umgang mit Kreativität, Anwendungen, Spezifikationen und Kostenmodelle, die wichtigsten Einheiten eines Computersystems (Recheneinheit, Speicher, Programmsteuerungen, Eingabe/Ausgabe). Beispiele von Prozessorsystemen.				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
<b>251-0237-00L</b>	<b>Konzepte objektorientierter Programmierung</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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).				
Voraussetzungen / Besonderes	Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben. Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.				
<b>251-0317-00L</b>	<b>XML und Datenbanken</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, P. M. Fischer</b>
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 <a href="http://www.dbs.ethz.ch/~xml">www.dbs.ethz.ch/~xml</a> in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Kletke, 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				
<b>251-0365-00L</b>	<b>Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Kossmann, J.P. Dittrich</b>
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
<b>251-0407-00L</b>	<b>Cryptography</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>U. Maurer</b>
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				
<b>251-0417-00L</b>	<b>Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Steger</b>
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).				
<b>251-0419-00L</b>	<b>Algorithmische Geometrie</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>B. Gärtner, M. Hoffmann</b>
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"> <li>- convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them</li> <li>- geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,...</li> <li>- practical issues: primitive operations, numerical robustness,...</li> <li>- applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,...</li> </ul> <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.				
<b>251-0535-00L</b>	<b>Introduction to Machine Learning</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>J. M. Buhmann</b>
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.				
<b>251-0546-00L</b>	<b>Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch</b>
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++.				
<b>251-0561-00L</b>	<b>Computational Systems Biology</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>J. Stelling</b>
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).				
Lernziel	The aim of this course is to provide an introductory overview of mathematical and computational methods for the modeling, simulation and analysis of biological networks.				
Literatur	U. Alon, An introduction to systems biology. Chapman & Hall / CRC, 2006.  Z. Szallasi et al. (eds.), System modeling in cellular biology. MIT Press, 2006.				
<b>401-7921-00L</b>	<b>Post-Genomic Biology for Non-Biologists</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>G. Lake</b>
Kurzbeschreibung	The Nature and Importance of DNA, RNA and Proteins DNA sequence analysis: motifs and comparative genomics, Gene discovery and matching, Origin and function of "junk" Flow of Information from DNA to Functional Proteins Global data beyond sequencing, gene and protein profiling The Transformation from Molecular Biology to Modular Biology Pathways and Regulatory Networks, operation and discovery				
<b>252-0207-00L</b>	<b>Modelling and Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>G. H. Gonnet</b>
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.				
<b>327-5101-00L</b>	<b>Nonequilibrium Systems</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>H. C. Öttinger</b>

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"> <li>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</li> <li>2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks</li> <li>3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects</li> <li>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</li> </ol>				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005)</li> <li>2. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984)</li> <li>3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)</li> </ol>				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				
<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment</li> <li>2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance)</li> <li>3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process</li> </ol>				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				
<b>401-3612-00L</b>	<b>Stochastische Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Künsch</b>
Kurzbeschreibung	Beispiele von stochastischen Simulationen in verschiedensten Anwendungsgebieten, grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallsvariablen, Abschätzung und Verbesserung der Genauigkeit von Simulationen, Einführung in Markovketten Monte Carlo.				
Lernziel	Unter stochastischer Simulation (auch Monte Carlo Methode genannt) versteht man die experimentelle Analyse eines stochastischen Modells durch Nachbildung auf einem Computer. Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte werden dann approximiert durch Mittelwertbildung, wobei der Zentrale Grenzwertsatz eine Abschätzung der Genauigkeit erlaubt. Die Vorlesung zeigt an Hand von Beispielen die vielfältigen Anwendungen von Simulationen und erläutert die verschiedenen Algorithmen, die dabei verwendet werden. Diese Algorithmen werden mit der statistischen Software R illustriert.				
Inhalt	Beispiele von Simulationen in Informatik, Numerik, Statistik, statistischer Mechanik, Operations Research, Finanzmathematik sowie als Hilfsmittel fuer den Unterricht. Erzeugung von uniformen Zufallsvariablen, Periode und Gitterstruktur von linearen Kongruenzgeneratoren. Erzeugung von Zufallsvariablen mit beliebiger Verteilung (Quantiltransformation, Verwerfungsmethode, Importance Sampling, Quotient von uniformen Variablen, etc.), Simulation von Gaussprozessen und Diffusionen. Genauigkeit von Simulationen, Varianzreduktion. Einfuehrung in Markovketten und in Markovketten Monte Carlo (Metropolis-Hastings, Gibbs-Sampler, reversible Spruenge).				
Skript	Ein Skript ist vorhanden, die Programme fuer die Demonstrationen sind auf meiner Homepage verfuegbar.				
Literatur	<p>P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Springer 2004.</p> <p>B. D. Ripley. Stochastic Simulation. Wiley, 1987.</p> <p>Ch. Robert, G. Casella. Monte Carlo Statistical Methods. Springer 2004 (2. erweiterte Auflage).</p>				
<b>401-3611-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computational Statistics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. L. Bühlmann, M. Mächler</b>
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
<b>401-8923-00L</b>	<b>Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Paoletta</b>
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				
<b>401-3901-00L</b>	<b>Optimization Techniques</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi, K. Fukuda</b>
Kurzbeschreibung	Mathematical discussion of diverse optimization techniques				
Lernziel	Introduction to advanced topics in optimization theory and algorithms.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linear Optimization: Optimality and duality in linear programming, Pivot algorithms (the criss-cross method, the simplex method) and finiteness proofs, Farkas Lemma and the linear feasibility problem, Sensitivity analysis, Geometry of convex polyhedra and pivot operations.</li> <li>2. Combinatorial Optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), Optimization problems in graphs and networks, Integer programming formulations, Polynomial algorithms, Integrality of polyhedra, the Branch-and-Bound algorithm. Approximation algorithms, Column generation in Integer Programming.</li> <li>3. Nonlinear Optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton- method) with convergence analysis for the convex case. First and second order optimality condition for constrained optimization: Lagrange and Kuhn-Tucker theory. Complexity analysis of convex quadratic optimization using Interior Point Methods. Introduction to Semidefinite Programming.</li> </ol>				
Skript	A script will be available.				

<b>401-3905-57L</b>	<b>Topics in Mathematics of Computer Science: Expander Graphs</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>M. Cochand</b>
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.				
<b>402-0473-00L</b>	<b>Topics in Quantum Information Processing</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>A. Imamoglu</b>
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to introduce the physics underlying quantum information science. The emphasis will be on the basic notions such as quantum entanglement and its use as a resource in information processing.				
<b>402-0577-00L</b>	<b>Quantum Systems for Information Technology</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>A. Wallraff</b>
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.				
<b>401-4925-00L</b>	<b>Mathematische Modellierung in der Kontinuumsphysik</b>	<b>W</b>	<b>8 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Herleitung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von physikalischen Phänomenen in kontinuierlichen Materialien. Es werden die mathematischen Zusammenhänge der Materialtheorien der Festkörpermechanik, Thermo/Fluid-dynamik, sowie Elektrodynamik behandelt mit Schwerpunkten auf Entropiebedingungen, asymptotische Analysis und Mikro-Makro-Übergänge.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist ein Einblick in die mathematischen Techniken und Gleichungen der Kontinuumsphysik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die verschiedenen partiellen Differentialgleichungen einzuordnen, welche ihnen zum Beispiel in der Numerik oder Analysis begegnen. Insbesondere gilt es die mathematischen Ähnlichkeiten, Zusammenhänge und gemeinsamen Ursprünge zu realisieren, die die Modelle selbst bei völlig unterschiedlichen Materialien und Prozessen besitzen. Als Beispiele werden unter anderem Shock-Wellen in Überschallströmungen, Flammen in reagierenden Mischungen und elektrische Lichtbögen in Plasmen behandelt. In den Übungen wird das Herleiten der Modelle, sowie die Lösung der Gleichungen anhand von konkreten Prozessen trainiert. Dabei soll auch mathematisch-numerische Software zum Einsatz kommen.				
Inhalt	1) Mathematische Grundlagen 2) Kinematik 3) Feldgleichungen 4) Festkörpermechanik 5) Thermodynamik 6) Strömungslehre 7) Kinetische Gastheorie 8) Elektrodynamik 9) Magneto hydrodynamik				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Es gibt kein Buch, welches der Vorlesung genau entspricht. Ein grober Begleittext wäre: R. Temam, A. Miranville, Mathematical Modeling in Continuum Mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, (2001)  Die folgenden Bücher sind klassische Werke in ihrem jeweiligen Gebiet und decken weit mehr ab als in der Vorlesung angesprochen wird. Sie dienen der Vertiefung.  Thermodynamik: S.R. De Groot and P. Mazur, Non-equilibrium Thermodynamics, North-Holland, Amsterdam (1969)  Strömungslehre: A. J. Chorin, J. E. Marsden, A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics, Springer, New York, (1995)  Kinetische Gastheorie: S. Chapman and T. G. Cowling, The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases, Cambridge University Press, Cambridge (1970)  Elektrodynamik: J. D. Jackson, Classical Electrodynamics (3rd ed.), Wiley & Sons, (1998)				
<b>402-0803-00L</b>	<b>Neuromorphic Engineering I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+3U</b>	<b>T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu</b>
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.

<b>402-0807-00L</b>	<b>Introduction to Neuroinformatics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>R. J. Douglas, M. Cook, K. A. Martin, H. Scherberger</b>
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.				
<b>402-0981-00L</b>	<b>Computersimulationen sensorischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Haslwanter</b>
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 programmietechnischen 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 ( <a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a> ). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfügbare Flash-Applikation von Tutis 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 ( <a href="http://www.sensory-systems.ethz.ch/">http://www.sensory-systems.ethz.ch/</a> ).  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.				

<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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"><li>- Einführung und Überblick</li><li>- Turbulenz</li><li>- Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport</li><li>- Erhaltungsgleichungen, Approximationen</li><li>- Schliessungsproblem und Lösungsansätze</li><li>- Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht</li><li>- Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht</li><li>- ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht</li><li>- Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung</li></ul>				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp.</li><li>- Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.</li></ul>				

*siehe auch Angebot im Abschnitt Vertiefungsgebiete*

### ► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3667-57L	Fallstudien HS 2007	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 Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten.				

### ► Semesterarbeit

*Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3750-01L	Semesterarbeit ■	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
401-3750-02L	Semesterarbeit ■	W	8 KP	11A	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
401-3750-03L	Semesterarbeit ■	W	8 KP	11A	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
401-3750-04L	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-01L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit, die den Abschluss des Studiengangs bildet, ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				

### ► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, O. Nevanlinna, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

### Rechnergestützte Wissenschaften Master - Legende für Typ

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

## Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Sport DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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
<b>557-0207-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Sport ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen">http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen</a>				
<b>557-0203-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>C. Marti-Müller</b>
Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III				
Lernziel	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts in Projekt- oder Planungsform.  Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, diese Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign und Unterrichtsplanung.				
Inhalt	Die Studierenden kennen die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen und können sie begründen. Sie wenden das Begriffssystem Sport an und kennen die Lehrmodelle des Sportunterrichts, anhand deren die epistemologische Natur des Sportunterrichts diskutiert wird. Sie lernen anhand von Projektplanungen die fächerübergreifenden Komponenten des Sportunterrichts kennen und vertiefen sich in Semester- oder Jahresplanungen im Sport. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Skript	Skript Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021">http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021</a>				
<b>557-0315-00L</b>	<b>Fachdidaktik Sport I ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Sport I zusammen mit dem Einführungspraktikum Sport - LE 557-0210-00 - belegen.</i>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Disler</b>

Kurzbeschreibung	Sportorientierte Umsetzung der Erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen mit Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterrichts an der Stufe Sek II.
Lernziel	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der EW, 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 Einzellektion, Unterrichtseinheit; Semesterplanung und Jahresplanung 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 ausser stundenplanmässige Einheiten im Sport.
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">http://www.ibws.ethz.ch</a>
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>				

<b>557-0205-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Disler</b>
	<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>				
Kurzbeschreibung	Pädagogische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule Heranführen an sportpädagogische geprägte Forschungsprojekte. Befähigung zu einem jugendgerechten Bewegungs- und Sportunterricht. Kompetente «Pädagogische Umsetzung» von Forschungsprojekten im Fachbereich Bewegung und Sport. Rückbindung der wissenschaftlichen Inhalte in den Schulunterricht.				
Lernziel	Lernziel Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Hintergründen von Forschungsprojekten und deren Umsetzung. Sie kennen unterschiedliche Bildungskonzepte der oben beschriebenen Fachbereiche, erkennen deren Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Prozesse und Denkprozesse der Erziehung und Forschung Im Sport in der Schweiz. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um schul- oder bildungspolitische Denkprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie interessieren sich für die Prozesse der Forschung Im Sport Sie begegnen dem Forschungsinteresse der Schüler mit dem Wissenshintergrund aus Sportpsychologie, Sportsoziologie, Sportpädagogik und Sportgeschichte.				
Inhalt	Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie interessieren sich für die Prozesse der Forschung Im Sport Sie erlernen anhand von Projektaufgaben die didaktische Anwendung der Sportpsychologie, Sportsoziologie, Sportpädagogik und Sportgeschichte und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bei den Lernenden Denkprozessen anzustoßen und zu begleiten.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	Literaturverweise erfolgen jeweils in den gewählten Fachbereichen				
Voraussetzungen / Besonderes	Auswahl von 2 aus 4 Angeboten: a) Motor-Learning im Sport (Fachbereich Sportpsychologie) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule b) Sport im Spannungsfeld zwischen Ethik und Kommerz (Fachbereich Sportsoziologie) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule c) Mehrperspektivität im Sportunterricht (Fachbereich Sportpädagogik) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule d) Historische Entwicklung der Lehr und Lernmodell im Sportunterricht (Fachbereich Sportgeschichte) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule Alle Wahlfachangebote beinhalten: - Sportwissenschaftliche Fachpraxis - Praktische Umsetzung der Erkenntnisse für die Schule				

### ► Sportpraxis

*Fachwissenschaftliche Voraussetzung für den Erhalt des Didaktik-Zertifikats in Sport ist ein universitärer Master-, Diplom- oder Lizenziat-Abschluss in Bewegungswissenschaften und Sport. Darüber hinaus ist eine Sportpraxis im Umfang von 50 KP erforderliche, die teilweise im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums absolviert werden kann.*

### ►► Grundausbildung

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Grundausbildung*

### ►► Vertiefungsausbildung

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:*

---

►► **Spezialisierungsausbildung**

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Spezialisierungsausbildung*

---

►► **Fremdausbildung**

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Sport als 1. Fach

### ►► 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	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	2S	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III				
Lernziel	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts in Projekt- oder Planungsform.  Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, diese Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign und Unterrichtsplanung.				
Inhalt	Die Studierenden kennen die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen und können sie begründen. Sie wenden das Begriffssystem Sport an und kennen die Lehrmodelle des Sportunterrichts, anhand deren die epistemologische Natur des Sportunterrichts diskutiert wird. Sie lernen anhand von Projektplanungen die fächerübergreifenden Komponenten des Sportunterrichts kennen und vertiefen sich in Semester- oder Jahresplanungen im Sport. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Skript	Skript Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung, Bände 1-6, Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997, 157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996; 1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021">http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021</a>				
557-0204-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport B ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	4 KP	4S	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III				
Lernziel	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts in Projekt- oder Planungsform.  Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, diese Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign und Unterrichtsplanung.				
Inhalt	Die Studierenden kennen die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen und können sie begründen. Sie wenden das Begriffssystem Sport an und kennen die Lehrmodelle des Sportunterrichts, anhand deren die epistemologische Natur des Sportunterrichts diskutiert wird. Sie lernen anhand von Projektplanungen die fächerübergreifenden Komponenten des Sportunterrichts kennen und vertiefen sich in Semester- oder Jahresplanungen im Sport. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Skript	Skript Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				

Literatur	<p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>Hotz A. &amp; P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi &amp; Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. &amp; K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P.&amp; s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021">http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021</a></p>

<b>557-0315-00L</b>	<b>Fachdidaktik Sport I ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Disler</b>
<i>MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Sport I zusammen mit dem Einführungspraktikum Sport - LE 557-0210-00 - belegen.</i>					
Kurzbeschreibung	Sportorientierte Umsetzung der Erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen mit Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterrichts an der Stufe Sek II.				
Lernziel	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der EW, 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 Einzellektion, Unterrichtseinheit; Semesterplanung und Jahresplanung 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 ausser stundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">http://www.ibws.ethz.ch</a>				
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

### ►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-0210-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Sport ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3P</b>	<b>P. Disler</b>
<i>Das Einführungspraktikum Sport muss zusammen mit der Fachdidaktik Sport I - LE 557-0213-00L - belegt werden.</i>					
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.				
Skript	Skript Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	<p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>Hotz A. &amp; P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi &amp; Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. &amp; K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P.&amp; s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/lehre">www.ibsw.ethz.ch/lehre</a>				

<b>557-0208-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Sport ■</b>	<b>O</b>	<b>8 KP</b>	<b>8P</b>	<b>P. Disler</b>
<i>Unterrichtspraktikum Sport für MAS SHE mit Sport als 1. Fach</i>					
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				

Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	<p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>Hotz A.&amp; P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi &amp; Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. &amp; K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P.&amp; s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen">http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen</a>				
<b>557-0209-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum II Sport ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>P. Disler</b>
	<i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>				
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im Sport. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	<p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>Hotz A.&amp; P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi &amp; Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. &amp; K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P.&amp; s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen">http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen</a>				
<b>557-0211-00L</b>	<b>Prüfungslektionen Sport ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>P. Disler</b>
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.				
<b>557-0215-00L</b>	<b>Berufspraktische Uebungen ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	<p>Berufsfelder des Sportunterrichts erweitern.</p> <p>Anwenden von speziellen Lehr- / Lernformen im Sportunterricht</p> <p>Projektarbeit im Freizeitsport und im Tourismus</p> <p>Anwendung der Didaktischen Handlungs- und Kernkompetenzen</p>				
Lernziel	<p>Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen.</p> <p>Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen.</p> <p>Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen.</p> <p>Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse.</p> <p>Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.</p>				

Inhalt	<p>Inhalt Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts.</p> <p>Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen.</p> <p>Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen.</p> <p>Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben.</p> <p>Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten.</p> <p>Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign.</p> <p>Sie implementieren wissenschaftsbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten.</p> <p>Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken.</p> <p>Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen.</p> <p>Die exemplarisch ausgewählten Inhalte («WAS?») werden im Verlauf der Ausbildung immer auch unter dem Aspekt der stufenspezifischen Vermittlung («WOZU?» und «WIE?») betrachtet bzw. im Einführungspraktikum, in den Berufspraktischen Übungen und im Praktikum hospitiert und unterrichtet.</p>
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>
Literatur	<p>Literatur</p> <p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>Hotz A. &amp; P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi &amp; Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. &amp; K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P. &amp; s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen">http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen</a>

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-0210-00L</b>	<b>Einführungspraktikum Sport ■</b> <i>Das Einführungspraktikum Sport muss zusammen mit der Fachdidaktik Sport I - LE 557-0213-00L - belegt werden.</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3P</b>	<b>P. Disler</b>
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.				
Skript	Skript Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	<p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>Hotz A. &amp; P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi &amp; Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. &amp; K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P. &amp; s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/lehre">www.ibsw.ethz.ch/lehre</a>				
<b>557-0212-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Sport ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Sport für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Sport als 1. Fach</i>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>13P</b>	<b>P. Disler</b>
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, hospitierten 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.

**557-0211-00L Prüfungslektionen Sport ■ O 2 KP 2P P. Disler**

Kurzbeschreibung Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.

Lernziel Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

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

*MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren: Es müssen keine Lehrveranstaltungen aus dieser Kategorie absolviert werden.*

►►► **Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus I**

*In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.*

*Studierende, die von DZ zu MAS SHE wechseln, müssen die 6 KP dieser Kategorie erwerben.*

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

<b>557-0033-00L</b>	<b>Sportgeschichte</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Eichenberger</b>
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------

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 Kurzübersicht 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.

<b>557-0107-00L</b>	<b>Sportpädagogik I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Marti-Müller</b>
---------------------	-------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------

Kurzbeschreibung In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand und die Aufgaben der Sportpädagogik. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. der Bewegten Schule und der pädagogischen Perspektiven des Schulsports vertieft behandelt.

Lernziel Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.

Inhalt Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind:  
 - Einführung in die Sportpädagogik  
 - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen  
 - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter  
 - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter  
 - Konzept der Bewegten Schule  
 - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule  
 - Ein zeitgemässer Schulsport  
 - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung  
 - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung

Skript Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.

Literatur Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.

Voraussetzungen / Besonderes Die Vorlesung wird im Sommersemester 2008 fortgesetzt (Sportpädagogik II).

- Leisten: Leistungserziehung
- Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung
- Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung
- Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter
- Ästhetische Erziehung
- Sporttreiben mit Mädchen und Jungen
- Sportschwache Schülerinnen und Schüler
- ...

<b>557-0117-00L</b>	<b>Sportpsychologie II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Gubelmann</b>
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------

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.

<b>557-0127-00L</b>	<b>Sportsoziologie I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Lamprecht</b>
---------------------	--------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------

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 <a href="http://www.LSWEB.ch">www.LSWEB.ch</a>
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

<b>557-0205-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	<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> Pädagogische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule Heranführen an sportpädagogische geprägte Forschungsprojekte. Befähigung zu einem jugendgerechten Bewegungs- und Sportunterricht. Kompetente «Pädagogische Umsetzung» von Forschungsprojekten im Fachbereich Bewegung und Sport. Rückbindung der wissenschaftlichen Inhalte in den Schulunterricht.				
Lernziel	Lernziel Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Hintergründen von Forschungsprojekten und deren Umsetzung. Sie kennen unterschiedliche Bildungskonzepte der oben beschriebenen Fachbereiche, erkennen deren Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Prozesse und Denkprozesse der Erziehung und Forschung Im Sport in der Schweiz. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um schul- oder bildungspolitische Denkprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie interessieren sich für die Prozesse der Forschung Im Sport Sie begegnen dem Forschungsinteresse der Schüler mit dem Wissenshintergrund aus Sportpsychologie, Sportsoziologie, Sportpädagogik und Sportgeschichte.				
Inhalt	Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie interessieren sich für die Prozesse der Forschung Im Sport Sie erlernen anhand von Projektaufgaben die didaktische Anwendung der Sportpsychologie, Sportsoziologie, Sportpädagogik und Sportgeschichte und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bei den Lernenden Denkprozessen anzustoßen und zu begleiten.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	Literaturverweise erfolgen jeweils in den gewählten Fachbereichen				
Voraussetzungen / Besonderes	Auswahl von 2 aus 4 Angeboten: a) Motor-Learning im Sport (Fachbereich Sportpsychologie) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule b) Sport im Spannungsfeld zwischen Ethik und Kommerz (Fachbereich Sportsoziologie) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule c) Mehrperspektivität im Sportunterricht (Fachbereich Sportpädagogik) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule d) Historische Entwicklung der Lehr und Lernmodell im Sportunterricht (Fachbereich Sportgeschichte) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule Alle Wahlfachangebote beinhalten: - Sportwissenschaftliche Fachpraxis - Praktische Umsetzung der Erkenntnisse für die Schule				

### ▶▶▶ Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus II

*In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.*

*Weitere Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-0206-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport B ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für MAS SHE.</i> Aufarbeitung sportmotorischer Forschungsprojekte und fachwissenschaftlicher Inhalte. Kompetente «Pädagogische Umsetzung» von Forschungsinhalten. Die Fachwissenschaftliche Vertiefung II orientiert sich an den Leitideen des kognitiven, konditionellen und koordinativen Aspekts der Bewegung.				

Lernziel	Die Studierenden erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht Sie begegnen den Lernschwierigkeiten der Schüler mit dem Wissenshintergrund aus der Bewegungs- und Trainingswissenschaft.. Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre kennen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der sportmotrischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Lehrverhalten Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erwerben eine hohe fachwissenschaftliche Kompetenz
Inhalt	Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an Maturitätsschulen unter fachwissenschaftlichen Kriterien an. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen sportwissenschaftlichen Bereichen kennen und vergleichen. Sie entscheiden sich für die ihnen naheliegenden Fachbereiche der Sportmotorik
Skript	Siehe www.ibws.ethz.ch
Literatur	Wird in den einzelnen Fachbereichen verwiesen
Voraussetzungen / Besonderes	Mündlich- praktische Prüfung in drei Wahlbereichen auf Vertiefungs oder Spezialisierungsniveau: Kognitive Aspekte der Leistung (Fussball-, Basketball-, Handball-, Volleyball- und Unihockey-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau) Konditionelle Aspekte (Sommeroutdoor-, Schwimm-, Fitness- und Leichtathletik-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau) Koordinative Aspekte (Winteroutdoor-, Tanz-, Gymnastik- und Geräte-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau)
	<i>Siehe Studiengang Sport 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.*

*MAS SHE-Studium in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:*

*a) Die LE 557-0215-00L "Berufspraktische Übungen" (findet nur im FS statt) muss als obligatorisches Wahlpflichtfach absolviert werden.*

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

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

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Vertiefungsausbildung*

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:  
Spezialisierungsausbildung*

## ► Sport als 2. Fach

### ►► Fachdidaktik in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0203-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	2S	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III				
Lernziel	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts in Projekt- oder Planungsform.  Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, diese Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign und Unterrichtsplanung.				
Inhalt	Die Studierenden kennen die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen und können sie begründen. Sie wenden das Begriffssystem Sport an und kennen die Lehrmodelle des Sportunterrichts, anhand deren die epistemologische Natur des Sportunterrichts diskutiert wird. Sie lernen anhand von Projektplanungen die fächerübergreifenden Komponenten des Sportunterrichts kennen und vertiefen sich in Semester- oder Jahresplanungen im Sport. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Skript	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch				
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				

Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021">http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021</a>				
<b>557-0315-00L</b>	<b>Fachdidaktik Sport I ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Sport I zusammen mit dem Einführungspraktikum Sport - LE 557-0210-00 - belegen.				
Lernziel	Sportorientierte Umsetzung der Erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen mit Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterrichts an der Stufe Sek II.				
Inhalt	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der EW, 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 Einzellektion, Unterrichtseinheit; Semesterplanung und Jahresplanung im Sport.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">http://www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Prüfung in Fachdidaktik Sport kann nach Absolvieren der FD Sport I und II absolviert werden.				
<b>557-0215-00L</b>	<b>Berufspraktische Übungen ■</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	Berufsfelder des Sportunterrichts erweitern. Anwenden von speziellen Lehr- / Lernformen im Sportunterricht Projektarbeit im Freizeitsport und im Tourismus Anwendung der Didaktischen Handlungs- und Kernkompetenzen				
Lernziel	Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen. Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Inhalt	Inhalt Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts.  Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign. Sie implementieren wissensbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten. Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken. Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen.  Die exemplarisch ausgewählten Inhalte («WAS?») werden im Verlauf der Ausbildung immer auch unter dem Aspekt der stufenspezifischen Vermittlung («WOZU?» und «WIE?») betrachtet bzw. im Einführungspraktikum, in den Berufspraktischen Übungen und im Praktikum hospitiert und unterrichtet.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen">http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen</a>				

## ►► Berufspraktische Ausbildung in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-0207-00L</b>	<b>Unterrichtspraktikum Sport ■</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>4P</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				

Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">www.ibws.ethz.ch</a>
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 1997
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu <a href="http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen">http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen</a>

## ► 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
<b>557-0403-01L</b>	<b>Gymnastik I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Eng, C. Steger-Eichenberger</b>
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.				
<b>557-0412-01L</b>	<b>Tanz I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. König</b>
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.				
<b>557-0503-01L</b>	<b>Basketball I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. H. Schaudt</b>
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	Phelps, Richard; Walters, John; Bourret, Tim: Basketball für Dummies. Weinheim, Wiley-VCH, 2003. ISBN 10: 3-527-70107-9  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  J&S Leiterhandbuch (Bezugsquelle: J&S-Amt des Heimatkantons)  Chervet, Michel: Basketball. Die Grundelemente im Angriff. Video. Magglingen, BASPO, 2003 (CHF 34.-). Bezug über <a href="mailto:video@baspo.admin.ch">video@baspo.admin.ch</a>				
<b>557-0533-01L</b>	<b>Unihockey I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Beutler, F. Ungrad</b>
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 Spielfertigkeitsschulung 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!

<b>557-0603-00L</b>	<b>Wintersport ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>4G</b>	<b>P. Disler</b>
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
<b>557-0405-00L</b>	<b>Gymnastik II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bonacina</b>
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				
<b>557-0555-00L</b>	<b>Basketball II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Maggi</b>
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				
<b>557-0545-00L</b>	<b>Volleyball II</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Meier</b>
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.

<b>557-0605-00L</b>	<b>Schneesport II ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Disler</b>
Kurzbeschreibung	Vertiefende Ausbildung in den Wahl-Schneesportarten (Ski/ Sb) und Erweitern des Transferkönnens in den Bereichen Telemark oder Wettkampf Einstieg in die Offpistausbildung mit Erwerb 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: - Erwerb 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
<b>557-0427-00L</b>	<b>Fitness III</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Bonacina</b>
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung: Erwerb von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden in Richtung Fitness Trainingsberatung oder Fitness Kurswesen Aerobics				
Lernziel	Erwerb 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 Bewegungskönnen und Bewegungsbeobachten im Handlungs- 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, Senioreentraining, 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)

		<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Disler</b>
<b>557-0607-00L</b>	<b>Schneesport III ■</b>				
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.				
<b>557-0435-00L</b>	<b>Geräteturnen / Akrobatik III</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Illi, B. Mattli Baur</b>
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".				
<b>557-0565-00L</b>	<b>Handball III</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Buholzer</b>
Kurzbeschreibung	Grundidee Die Spezialfachausbildung bezieht sich auf den spielorientierten Handballunterricht auf der Nachwuchs (Elitestufe). An verschiedenen Beispielen werden die notwendigen Hilfsmittel (Spielemente, 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 Schülerhandballspieles - 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.

<b>557-0415-00L</b>	<b>Tanz III</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. König</b>
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	- Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik  - Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen  - Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen und Förderung von Kreativität				
Inhalt	- Choreographische Elemente kennenlernen und anwenden können - 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-0450-00L</b>	<b>Rettungsschwimmen Brevet I SLRG ■</b> <i>Erwerb des Brevet I der SLRG bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft. Fremdausbildung! Wird nur im DA Sport, DZ Sport und MAS SHE Sport angerechnet!</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Erwerb des Brevet I Rettungsschwimmen bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft SLRG. Nähere Informationen unter <a href="http://www.slrq.ch">www.slrq.ch</a>				
<b>557-0451-00L</b>	<b>Samariterausweis ■</b> <i>Erwerb des Samariterausweises Informationen zur Ausbildung unter <a href="http://www.samariter.ch">www.samariter.ch</a> Fremdausbildung! Wird nur im DA Sport, DZ Sport und MAS SHE Sport angerechnet!</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Erwerb des Samariterausweis (SSB) Voraussetzung: Nothilfekurs. Weitere Informationen unter <a href="http://www.samariter.ch">www.samariter.ch</a> . (Fremdausbildung)				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>* einen Verletzten beurteilen und die lebensrettenden Sofortmassnahmen ausführen</li> <li>* eine Wundversorgung mit aktuellem Verbandmaterial vornehmen</li> <li>* die Merkmale einer Verstauchung, Zerrung oder Verrenkung aufzählen und Erste-Hilfe-Massnahmen anwenden</li> <li>* Festhalteverbände mit gängigem Material vornehmen</li> <li>* die Funktion von Atmungssystem und Blutkreislauf erklären</li> <li>* die Symptome von Vergiftungen nennen</li> <li>* die Zeichen akuter Erkrankungen aufzählen</li> <li>* den Inhalt einer Apotheke zusammenstellen</li> <li>* Sicherheitsmassnahmen im Alltag vornehmen</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hautverletzungen</li> <li>* Wundinfektion / Blutvergiftung</li> <li>* Stürze im Alltag (Verstauchungen, Prellungen, Quetschungen)</li> <li>* Sportverletzungen, Knochenbrüche</li> <li>* HerzKreislaufstörungen</li> <li>* Alltagserkrankungen in der Familie</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Fremdausbildung; Dauer 7x2h				

### Sport MAS SHE - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

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

# Sportlehrer und Sportlehrerin Didaktischer Ausweis

## ► Fachdidaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0315-00L	<b>Fachdidaktik Sport I ■</b> <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	Sportorientierte Umsetzung der Erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen mit Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterrichts an der Stufe Sek II.				
Lernziel	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der EW, 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 Einzellektion, Unterrichtseinheit; Semesterplanung und Jahresplanung 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 ausser stundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Skript	Siehe <a href="http://www.ibws.ethz.ch">http://www.ibws.ethz.ch</a>				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Prüfung in Fachdidaktik Sport kann nach Absolvieren der FD Sport I und II absolviert werden.				

## ► Sportpraxis

*siehe MAS SHE Sport*

### ►► Grundausbildung

*siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Grundausbildung*

### ►► Spezialisierungsausbildung

*siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung*

### ►► Vertiefungsausbildung

*siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung*

### ►► 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.

# Statistik Master

## ► Kernfächer

### ►► Regression

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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.				

<b>401-0649-99L</b>	<b>Angewandte statistische Regression (mit Ergänzung)</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. Müller, W. A. Stahel</b>
Kurzbeschreibung	Einfache und multiple lineare Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, v.a. logistische Regression.				
Lernziel	s. Vorlesung 401-0694-00				
Inhalt	s. Vorl. 401-0694-00				

### ►► Varianzanalyse und Versuchsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				
<b>401-0625-99L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung (mit Ergänzung)</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				

### ►► Multivariate Statistik

*kein Angebot im HS 2007*

### ►► Zeitreihen und stochastische Prozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-4623-00L</b>	<b>Zeitreihenanalyse</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. L. Bühlmann</b>
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen.				

### ►► Mathematische Statistik

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

<b>401-3621-00L</b>	<b>Mathematische Grundlagen der Statistik</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>4V+1U</b>	<b>S. van de Geer</b>
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.				

### ► Vertiefungs- und Wahlfächer

#### ►► Statistische und mathematische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3611-00L</b>	<b>Advanced Topics in Computational Statistics</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. L. Bühlmann, M. Mächler</b>
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
<b>401-3612-00L</b>	<b>Stochastische Simulation</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Künsch</b>
Kurzbeschreibung	Beispiele von stochastischen Simulationen in verschiedensten Anwendungsgebieten, grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallsvariablen, Abschätzung und Verbesserung der Genauigkeit von Simulationen, Einführung in Markovketten Monte Carlo.				
Lernziel	Unter stochastischer Simulation (auch Monte Carlo Methode genannt) versteht man die experimentelle Analyse eines stochastischen Modells durch Nachbildung auf einem Computer. Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte werden dann approximiert durch Mittelwertbildung, wobei der Zentrale Grenzwertsatz eine Abschätzung der Genauigkeit erlaubt. Die Vorlesung zeigt an Hand von Beispielen die vielfältigen Anwendungen von Simulationen und erläutert die verschiedenen Algorithmen, die dabei verwendet werden. Diese Algorithmen werden mit der statistischen Software R illustriert.				
Inhalt	Beispiele von Simulationen in Informatik, Numerik, Statistik, statistischer Mechanik, Operations Research, Finanzmathematik sowie als Hilfsmittel fuer den Unterricht. Erzeugung von uniformen Zufallsvariablen, Periode und Gitterstruktur von linearen Kongruenzgeneratoren. Erzeugung von Zufallsvariablen mit beliebiger Verteilung (Quantiltransformation, Verwerfungsmethode, Importance Sampling, Quotient von uniformen Variablen, etc.), Simulation von Gaussprozessen und Diffusionen. Genauigkeit von Simulationen, Varianzreduktion. Einführung in Markovketten und in Markovketten Monte Carlo (Metropolis-Hastings, Gibbs-Sampler, reversible Spruenge).				
Skript	Ein Skript ist vorhanden, die Programme fuer die Demonstrationen sind auf meiner Homepage verfuegbar.				
Literatur	P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Springer 2004.  B. D. Ripley. Stochastic Simulation. Wiley, 1987.  Ch. Robert, G. Casella. Monte Carlo Statistical Methods. Springer 2004 (2. erweiterte Auflage).				
<b>401-4627-00L</b>	<b>Empirical Process Theory and Applications</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. van de Geer</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> - 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				
<b>401-6201-00L</b>	<b>Resampling-Methoden ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>W. A. Stahel</b>
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs umfasst einige allgemein verwendbare Methoden der Statistik: Nichtparametrische Tests, Randomisierungstests, jackknife und bootstrap sowie asymptotische Näherungen und Betrachtungen zur Robustheit von Schätzungen.				
Lernziel	Für die klassischen parametrischen Modelle gibt es jeweils optimale statistische Schätzungen und Teststatistiken, und oft können die benötigten Verteilungen dieser Grössen exakt bestimmt werden. Die in diesem Kurs besprochenen Methoden erlauben es, Verfahren für allgemeinere Modelle zu finden und für komplizierte Schätzungen und Teststatistiken exakte oder genäherte Verteilungen anzugeben. Sie ermöglichen damit, spezifische Modelle für die Gegebenheiten einer Anwendung zu formulieren und statistische Verfahren dafür anzugeben.				
Inhalt	Nichtparametrische Tests, Randomisierungstests, jackknife und bootstrap, asymptotische Näherungen und Betrachtungen zur Robustheit von Schätzungen.				
Skript	stat.ethz.ch/~stahel/courses/resampling				
Literatur	Zu Teilen des Kurses:  author = {A. C. Davison and D. V. Hinkley}, title = {Bootstrap methods and their application}, publisher = {Cambridge University Press}, year = 1997, note = {includes 1 disk}, series = {Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics}				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs bildet einen Teil des Weiterbildungslehrgangs in angewandter Statistik und wird alle 2 Jahre, jeweils in den Winter-Semesterferien, angeboten.				
<b>401-4635-57L</b>	<b>Survival Analysis for Interval Censored Data</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. H. Maathuis</b>
Kurzbeschreibung	Censored data arise in various contexts, including medical studies and reliability analysis. In this class we study nonparametric estimation for univariate and multivariate interval censored data, paying special attention to the nonparametric maximum likelihood estimator (MLE).				

Lernziel	Developing an understanding of the behavior of the MLE for censored data, including its computation and asymptotic properties.
Inhalt	Right-censored failure time data has been studied extensively in the last decades. A more recent topic of study is the analysis of interval-censored data. The interest in this type of data is partly driven by the HIV/AIDS epidemic, since the time of HIV infection is typically interval censored: we often cannot observe the time of infection directly, and only know that it lies in the time interval between someone's last negative and first positive HIV test.
	In this class we study nonparametric estimation for univariate and multivariate interval censored data, paying special attention to the nonparametric maximum likelihood estimator (MLE). Topics include: definition and characterization of the estimators; existence and uniqueness properties; computational algorithms; and large sample properties such as (in)consistency, rates of convergence and limiting distributions.
	The analysis of interval censored data is often more challenging than the analysis of right censored data. The large sample behavior of the MLEs in both cases is also fundamentally different, with different rates of convergence and different limiting distributions. We will pay special attention to these differences and discuss the underlying reasons.
Skript	Lecture notes will be provided.
Voraussetzungen / Besonderes	The class consist of 6 lectures of 2 hours each. There will be no lecture on Tuesday September 25th, so the first lecture is on Tuesday October 2nd.

<b>401-6271-00L</b>	<b>Biostatistische Methoden</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>L. Held</b>
Kurzbeschreibung	Vorstellung spezieller statistischer Methoden und deren Anwendung in epidemiologischen Studien, klinischen Studien sowie Genexpressionsstudien				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung "Biostatistische Methoden" wird im Herbstsemester 2007 erstmals angeboten. Sie richtet sich primär an Studierende der Mathematik und Statistik der ETH und Universität Zürich (Diplom oder Master), insbesondere an Studierende des neuen Masterstudiengangs in Statistik der ETH.				
	Neben einer ca. 2-stündigen Vorlesung wird eine 1-stündige Computerübung angeboten. Eine erfolgreiche Teilnahme an der Übung ist Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten.				
	Die Vorlesung behandelt drei zentrale Anwendungsgebiete der Biostatistik: Epidemiologische Studien, klinische Studien und Genexpressionsstudien.				
	Im ersten Teil werden die wichtigsten statistischen Methoden zur Analyse von Fall-Kontroll- und Kohortenstudien diskutiert. Die wichtigsten Vergleichsmasse (Odds Ratios, Rate Ratios) werden eingeführt. Methoden zur Adjustierung für Störgrößen (Mantel-Haenszel-Schätzer, Regressionsmethoden) werden ausführlich besprochen.				
	Im zweiten Teil werden verschiedene statistische Methoden, die in der Planung, Durchführung und Auswertung von klinischen Studien Relevanz haben, besprochen. Nach einer Einführung in randomisierte klinische Studien werden Methoden der Fallzahlplanung, sogenannte Äquivalenztests, sowie sequentielle Verfahren ausführlich besprochen.				
	Die Messung der Genexpression ist eines der wichtigsten Standbeine der modernen Systembiologie. Mit modernen Microarrays lässt sich Genexpression simultan für alle Gene eines Genoms messen. Die Messdaten stellen besondere Anforderungen an die statistische Auswertung, denn hier werden typischerweise sehr viele (~50k) Variablen für sehr wenige (3-10) Replikate gemessen. Weiter ist zu berücksichtigen, dass Genexpressionswerte nicht kalibriert sind und entsprechend standardisiert werden müssen. Diese und weitere statistische Verfahren werden im dritten Teil diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik sowie Erfahrung mit dem statistischen Programmpaket R.				

<b>401-8921-01L</b>	<b>Introduction to Mathematical Finance</b>	<b>W</b>	<b>4.5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>E. W. Farkas, M. Chesney</b>
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.				

<b>401-0647-00L</b>	<b>System Modeling and Optimization</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H.J. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Introduction to models and methods for system optimization				
Lernziel	1. Introduction to building and using quantitative models in a business / industrial environment 2. Introduction to basic optimization techniques (Linear Programming and extensions, network flows, stochastic models in inventory control and finance) 3. Discuss the integration of quantitative models into the managerial decision process				
Inhalt	The following topics are discussed: Systems and models, linear models and the importance of linear programming, duality theory and shadow prices, natural integrality and combinatorial optimization models (introduction to computational complexity theory). Stochastic models and its dominant role in inventory and supply chain management. If time permits we will give a short introduction to the theory of (real) options.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Information about further literature will be given in the lecture.				

## ►► Fächer aus Anwendungsgebieten

*Fächer aus Anwendungsgebieten*

### ► Seminar oder Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-3630-04L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>6A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen dazu, eine statistische Fragestellung mit den entsprechenden Methoden vertieft zu studieren oder ein Fallbeispiel einer statistischen Auswertung zu erarbeiten und klar darzustellen.				
<b>401-3630-06L</b>	<b>Semesterarbeit ■</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>9A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen dazu, eine statistische Fragestellung mit den entsprechenden Methoden vertieft zu studieren oder ein Fallbeispiel einer statistischen Auswertung zu erarbeiten und klar darzustellen.				

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-4990-02L</b>	<b>Master-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>57D</b>	Professor/innen

Kurzbeschreibung Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.

Lernziel Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit, die den Abschluss des Studiengangs bildet, ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.

#### Statistik Master - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Umweltingenieurwissenschaften

## ► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0500-01L	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 Kreditenheiten unter Kreditsystem (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
<b>401-0241-00L</b>	<b>Analysis I</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>6G</b>	<b>R. Sperb</b>
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;				
<b>401-0141-00L</b>	<b>Lineare Algebra und Numerische Mathematik</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. Stoffer</b>
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				
<b>251-0845-00L</b>	<b>Informatik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>B. Waldvogel geb. Messmer</b>
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				
<b>101-0001-00L</b>	<b>Geologie und Petrographie</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Löw, W. P. Balderer</b>
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				
<b>101-0031-00L</b>	<b>Systems Engineering und Betriebswirtschaftslehre</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>5G</b>	<b>H.R. Schalcher, M. Zuberbühler</b>

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

<b>102-0131-00L</b>	<b>Ökologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Gilgen</b>
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
<b>402-0023-01L</b>	<b>Physik</b>	<b>O</b>	<b>7 KP</b>	<b>5G+1U</b>	<b>P. Günter</b>
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)				
<b>101-0203-01L</b>	<b>Hydraulik I</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>W. Kinzelbach</b>
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				
<b>102-0293-00L</b>	<b>Hydrologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando</b>
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.

<b>103-0233-00L</b>	<b>GIS I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Carosio</b>
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
<b>529-2001-02L</b>	<b>Chemie I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+2U</b>	<b>W. H. Koppenol, W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rüegger, W. Uhlig</b>
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)

► **5. Semester (Studienreglement 2003)**

►► **Obligatorische Fächer 5. Semester**

►►► **Prüfungsblock 3**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0215-00L</b>	<b>Siedlungswasserwirtschaft II</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. Gujer, M. Boller, S. J. Burckhardt</b>
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				
<b>102-0455-01L</b>	<b>Grundwasser I</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Stauffer, W. Kinzelbach</b>
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  
Folien auf Internet unter [www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index](http://www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index)

Altes Skript auf Internet [www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index](http://www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index)

Weitere Texte auf Internet [www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index](http://www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index)

Literatur  
Didaktische Software auf Internet unter [www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index](http://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

<b>102-0325-00L</b>	<b>Abfalltechnik</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Lemann</b>
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				

### ▶▶▶ 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
101-0515-00L	Projektmanagement	O	2 KP	2G	H.R. Schalcher

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				
<b>752-4001-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schuppler, T. Egli, H. Hennecke, H. Hilbi</b>
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				
<b>102-0255-00L</b>	<b>Grundlagen der Biochemie und Umwelt-Mikrobiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H.P. Kohler, M. Bucheli</b>
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.				
<b>851-0703-01L</b>	<b>Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Ruch, G. Hertig</b>
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: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.  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	- Schwenger, Ingeborg: Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil (4. Auflage, Stämpfli Verlag, 2006). Das Buch von Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten (3. Auflage, NZZ Verlag, 2000) ist vergriffen, aber als "Skript" für dieses Semester noch gültig.  - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, 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 - Gohl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Zweigert, Konrad / Kötz Hein, Einführung in die Rechtsvergleichung, 3. Aufl., Tübingen 1996 - 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				
<b>851-0709-00L</b>	<b>Introduction au Droit civil</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Peter</b>

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

### ►►► 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. Kinzelbach

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, Wittereinflüsse.  
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 Skript "Lärmbekämpfung" erhältlich zu Beginn der Vorlesung.

Bestellung auch hier möglich: Sekretariat der Abteilung Akustik, EMPA Dübendorf. [www.empa.ch/akustik](http://www.empa.ch/akustik). 044 823 32 77. [Christa.Amacher@empa.ch](mailto:Christa.Amacher@empa.ch).

Voraussetzungen /  
Besonderes 1 - 2 Exkursionen

#### ►►► 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.

<b>701-0533-00L</b>	<b>Bodenchemie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Kretzschmar, D. I. Christl</b>
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
<b>102-0625-00L</b>	<b>Einführung in die Chemie und Physik der Atmosphäre</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. W. Brunner</b>
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 <sub>2</sub> . 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
  - Die planetare Grenzschicht
  - 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. Reaktionskinetik, Grundlagen der Photochemie
  - Thermische Reaktionen
  - Photochemische Reaktionen
  - Ordnung einer Reaktion
  - Radikalketten
5. Troposphärische Chemie, Sommersmog
  - NO<sub>x</sub> Radikalkette und photostationäres Gleichgewicht
  - HO<sub>x</sub>-Radikalkette und die Rolle reaktiver organischer Verbindungen (ROG)
  - Oxidation von CO (und der ROGs)
  - Interaktion zw. NO<sub>x</sub>- und RO<sub>x</sub>-Radikalketten
  - Limitierung des Umsatzes
  - Chemische Regimes in der Abluffahne einer Stadt: Chemische Alterung
  - Reduktionsszenarien, EKMA Diagramme
  - Grenzwerte der Schweizerischen Luftreinhalteverordnung
  - Übersicht über Langzeit-Entwicklung verschiedener Schadstoffe in der Schweiz
6. Stratosphärische Chemie, polare Ozonzerstörung
  - Der Chapman-Mechanismus
  - Katalytische Ozon-Abbauzyklen
  - Hydroxy-Radikale
  - Stickoxid-Radikale
  - Chlor-Radikale
  - Quell- und Reservoirgase
  - Polare Ozonzerstörung und Bildung des Ozonlochs
  - Chemischer Mechanismus
  - Bildung polarer Stratosphärenwolken (PSCs)
  - Chronologie der Entstehung des Ozonlochs
  - Vergangene und zukünftige Trends im stratosphärischen Ozon
7. Klima und Treibhauseffekt
  - Strahlung
  - Abstrahlung eines schwarzen Körpers (Stefan-Boltzmann-Gesetz)
  - Kirchhoffsches Gesetz für nicht schwarze Körper
  - 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
8. 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
  - Reduktion der Sichtweite
  - Klimawirksamkeit: direkter und indirekter Effekt
  - Gesundheitsaspekte und Belastung in der Schweiz
9. Einfache Modelle zur Beschreibung der Atmosphäre
  - Die Kontinuitäts-Gleichung
  - Eulersche und Lagrangesche Modelle
  - Ein-Box Modell
  - Konzept der Lebensdauer
  - Massenbilanz
  - Mehrbox-Modelle

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

<b>102-0635-00L</b>	<b>Luftreinhaltung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Hofer</b>
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
<b>101-0339-00L</b>	<b>Umweltgeotechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Hermanns Stengele, M. Plötze</b>
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 Barrieresysteme 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 Barrieresysteme 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, Multibarrierensysteme, 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				
<b>101-1249-00L</b>	<b>Abwasserhydraulik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. H. Hager</b>
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 Abstur- 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 'Skripts' 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 ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0006-00L	<b>Bachelor-Arbeit ■</b>	<b>O</b>	<b>10 KP</b>	<b>20D</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Bachelor-Studiums. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeit der Studierenden, selbständig und strukturiert zu arbeiten, fördern.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes wissenschaftliches Arbeiten und Anwendung ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden fördern.				
Inhalt	Die Inhalte bauen auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums auf. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Aufgaben zur Auswahl angeboten. Die Arbeit umfasst einem schriftlichen Bericht und eine mündliche Präsentation.				

### Umweltingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

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

# Umweltingenieurwissenschaften DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://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	<b>Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften O</b> <i>Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet..				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
102-0901-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenschaften ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	U. Frey
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0902-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwiss. ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	U. Frey
Kurzbeschreibung	Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

### 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
<b>102-0527-00L</b>	<b>Environment and Computer Laboratory I (Year Course) ■</b>	<b>O</b>	<b>0 KP</b>	<b>4P</b>	<b>D. Braun, E. Demou, S. Hellweg, H. Mittelbach</b>
Kurzbeschreibung	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Lernziel	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Inhalt	Es werden Projekte zu den folgenden Themen durchgeführt: - Aufbau, Betrieb und Charakterisierung einer Kleinstkläranlage - Charakterisierung von Aquiferen mit Pumpversuchen - Modellieren von hydrologischen Systemen - Messen und Modellieren von Nanopartikeln an Arbeitsplätzen - Messen und Modellieren von Sedimenttransport in Flüssen - Untersuchungen von belasteten Böden				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				

### ►► Vertiefungsfächer (Majors)

#### ►►► Vertiefung in Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0237-00L</b>	<b>Hydrology II</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando, P. Molnar</b>
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
<b>101-0267-01L</b>	<b>Numerical Hydraulics</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Kinzelbach</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung Numerische Hydraulik (Hydraulik II) 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	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
<b>102-0287-00L</b>	<b>Fluvial Systems</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Molnar</b>
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 in Siedlungswasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0217-00L</b>	<b>Process Engineering I (Biological Wastewater Treatment)</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Gujer</b>
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.
<b>102-0227-00L</b>	<b>Systems Analysis and Mathematical Modelling in Urban Water Management</b> <b>O</b> <b>6 KP</b> <b>4G</b> <b>W. Gujer</b>
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 in Ökologisches Systemdesign und Entsorgungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0307-00L</b>	<b>Advanced Environmental, Social and Economic Assessments</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Hellweg, G. Rebitzer, R. Frischknecht</b>
Kurzbeschreibung	This course deepens students' knowledge of environmental, economic, and social assessment methodologies and their various applications.				
Lernziel	This course has the aim of deepening students' knowledge of the environmental, economic and social assessment methodologies and their various applications.				
Inhalt	<p>In particular, students completing the course should have the</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to judge the scientific quality and reliability of environmental assessment studies, the appropriateness of inventory data and modelling, and the adequacy of life cycle impact assessment models and factors</li> <li>- Knowledge about the current state of the scientific discussion and new research developments</li> <li>- Ability to properly plan, conduct and interpret environmental assessment studies</li> <li>- Knowledge of how to use LCA as a decision support tool for companies, public authorities, and consumers</li> </ul> <p>Part I (Advanced Environmental Assessments)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventory database developments, transparency, data quality, data completeness, and data exchange formats, uncertainties</li> <li>- Software tools (MFA, LCA) Umberto, SimaPro, GaBi, CMLCA</li> <li>- Allocation (multioutput processes and recycling)</li> <li>- Generic inventory tools</li> <li>- Hybrid LCA methods.</li> <li>- Consequential and marginal analysis</li> <li>- Impact assessment of waterborne chemical emissions, sum parameters, mixture toxicity</li> <li>- Spatial differentiation</li> <li>- Workplace and indoor exposure, comparison indoor and outdoor exposure.</li> <li>- Subjectivity in environmental assessments</li> </ul>				
Literatur	Will be made available in class.				
Voraussetzungen / Besonderes	Presentation of one paper in class as a prerequisite for the exam.				
<b>102-0347-00L</b>	<b>Indoor Exposure und Air Quality</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>H. W. Schleichinger</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indoor Air Contaminants</li> <li>- Mould growth, detection, and refurbishment</li> <li>- Health effects of indoor air contaminants</li> <li>- sick building syndrome and building related illness</li> <li>- Guidelines for IAQ</li> <li>- Design of air handling systems and their impact on IAQ</li> <li>- Analytical methods for determining IAQ</li> </ul>				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assess the adverse health effects of Indoor Air contaminants</li> <li>- Assess the volatile emission spectrum from building material</li> <li>- Improve IAQ by selection of building material</li> <li>- Detect, evaluate and refurbish mould damage</li> <li>- Discuss IAQ guidelines</li> <li>- Assess the benefits and potential risks of HVAC systems in terms of IAQ</li> <li>- Sampling of IAQ parameters</li> </ul>				
<b>102-0337-00L</b>	<b>Landfilling, Nuclear Repositories and Contaminated Sites</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Johnson, W. Hummel, M. Plötze</b>
Kurzbeschreibung	<p>This course aims to provide students with the geochemical tools and technical know-how to assess and understand landfilling, nuclear waste management and remediation practices.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Short overview of legislation</li> <li>- Common chemical and technical principles</li> <li>- Contaminated site evaluation and remediation technologies</li> <li>- Concepts and safety in nuclear waste management</li> </ul>				

Lernziel	This course aims to provide students with the geochemical tools and technical know-how to assess and understand landfilling and remediation practices. In particular, students completing the course should have the - Knowledge on the geochemical processes that underlie leaching processes - Knowledge of the technologies available to minimize environmental contamination - Ability to determine the risk posed to the environment of landfills and contaminated sites
Inhalt	- A short overview of the chemistry underlying the leaching processes from the landfilled/contaminated material: Biodegradation in landfills, redox chemistry, redox and pH buffer capacity; mobility of heavy metals and organic compounds - Technical barrier design and function - Function of clay as a barrier and interactions between clay and leachate - Role of the geological barrier - Contaminated site remediation: Site evaluation, remediation technologies - Exercises and practical examples
Skript	Short script plus copies of overheads
Literatur	Literature will be made available.

### ▶▶▶ Vertiefung in Wasserbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>101-0247-01L</b>	<b>Wasserbau II</b>	<b>O</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.E. Minor</b>
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit starkem Praxisbezug.				
<b>101-0259-00L</b>	<b>Flussmorphologie und naturnaher Wasserbau</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Jäggi</b>
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 in Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0535-00L</b>	<b>Bodenphysik</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Kulli Honauer</b>
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 ( <a href="http://www.ito.ethz.ch/filep">http://www.ito.ethz.ch/filep</a> ): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Texthinweise (Skript).				
<b>701-1315-00L</b>	<b>Biogeochemistry of trace elements</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. J. Elzinga, A. Voegelin</b>
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".				
<b>701-1681-00L</b>	<b>Element balancing in managed ecosystems</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Keller</b>

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	Literatur und Übungsunterlagen Fallstudie
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.

### ►► Fachspezifische Wahlfächer (Minors)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0227-00L</b>	<b>Systems Analysis and Mathematical Modelling in Urban Water Management</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>W. Gujer</b>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction into modeling and simulation</li> <li>- The material balance equations, transport processes, transformation processes (kinetics, stoichiometry, conservation)</li> <li>- Ideal reactors</li> <li>- Hydraulic residence time distribution and modeling of real reactors</li> <li>- Dynamic behavior of reactor systems</li> <li>- Systems analytical tools: Sensitivity, parameter identification, error propagation, Monte Carlo simulation</li> <li>- Introduction to process control (PID controller, fuzzy control)</li> </ul>				
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.				
<b>102-0217-00L</b>	<b>Process Engineering I (Biological Wastewater Treatment)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Gujer</b>
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.				
<b>101-0247-01L</b>	<b>Wasserbau II</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4G</b>	<b>H.E. Minor</b>
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit starkem Praxisbezug.				
<b>101-1249-00L</b>	<b>Abwasserhydraulik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. H. Hager</b>
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.

<b>102-0287-00L</b>	<b>Fluvial Systems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Molnar</b>
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).				

<b>101-0259-00L</b>	<b>Flussmorphologie und naturnaher Wasserbau</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Jäggi</b>
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.				

<b>101-0267-01L</b>	<b>Numerical Hydraulics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Kinzelbach</b>
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung Numerische Hydraulik (Hydraulik II) 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	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.				

<b>102-0237-00L</b>	<b>Hydrology II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando, P. Molnar</b>
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.				

<b>102-0317-00L</b>	<b>Advanced environmental assessments</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Hellweg, R. Frischknecht</b>
Kurzbeschreibung	This course deepens students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications.				

Lernziel	This course has the aim of deepening students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications. In particular, students completing the course should have the				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to judge the scientific quality and reliability of environmental assessment studies, the appropriateness of inventory data and modelling, and the adequacy of life cycle impact assessment models and factors</li> <li>- Knowledge about the current state of the scientific discussion and new research developments</li> <li>- Ability to properly plan, conduct and interpret environmental assessment studies</li> <li>- Knowledge of how to use LCA as a decision support tool for companies, public authorities, and consumers</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung Inventardatenbanken, Datentransparenz, Datenqualität, Vollständigkeit, Formate, Unsicherheiten</li> <li>- Software tools (MFA, LCA) Umberto, SimaPro, GaBi, CMLCA</li> <li>- Allokation (Multioutput Prozesse und Recycling)</li> <li>- Generische Inventartools</li> <li>- Hybride LCAs</li> <li>- Gutschriften: Durchschnitts- oder marginale Technologien</li> <li>- Wirkungsabschätzung von Wasseremissionen, Summenparameter, Mischtoxizität</li> <li>- Oertliche Differenzierung</li> <li>- Arbeitsplatz und Innenraumexposition, Vergleich Exposition in Innenräumen und draussen.</li> <li>- Subjektivität in Oekobilanzen</li> </ul>				
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen (Folien) und Literatur werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Presentation of one paper in class as a prerequisite for the exam.				
<b>102-0327-01L</b>	<b>Implementation of environmental goals</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1G</b>	<b>G. Rebitzer</b>
Kurzbeschreibung	This class focuses on the implementation of environmental and other sustainability goals in business and industry as well as other organisations. Its main aim is to provide insight into the implementation processes necessary for life cycle assessment, life cycle costing, as well as social aspect. It is about making sustainability operational.				
<b>102-0347-00L</b>	<b>Indoor Exposure und Air Quality</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>H. W. Schleibinger</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indoor Air Contaminants</li> <li>- Mould growth, detection, and refurbishment</li> <li>- Health effects of indoor air contaminants</li> <li>- sick building syndrome and building related illness</li> <li>- Guidelines for IAQ</li> <li>- Design of air handling systems and their impact on IAQ</li> <li>- Analytical methods for determining IAQ</li> </ul>				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assess the adverse health effects of Indoor Air contaminants</li> <li>- Assess the volatile emission spectrum from building material</li> <li>- Improve IAQ by selection of building material</li> <li>- Detect, evaluate and refurbish mould damage</li> <li>- Discuss IAQ guidelines</li> <li>- Assess the benefits and potential risks of HVAC systems in terms of IAQ</li> <li>- Sampling of IAQ parameters</li> </ul>				
<b>102-0337-00L</b>	<b>Landfilling, Nuclear Repositories and Contaminated Sites</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Johnson, W. Hummel, M. Plötze</b>
Kurzbeschreibung	This course aims to provide students with the geochemical tools and technical know-how to assess and understand landfilling, nuclear waste management and remediation practices. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Short overview of legislation</li> <li>- Common chemical and technical principles</li> <li>- Contaminated site evaluation and remediation technologies</li> <li>- Concepts and safety in nuclear waste management</li> </ul>				
Lernziel	This course aims to provide students with the geochemical tools and technical know-how to assess and understand landfilling and remediation practices. In particular, students completing the course should have the <ul style="list-style-type: none"> <li>- Knowledge on the geochemical processes that underlie leaching processes</li> <li>- Knowledge of the technologies available to minimize environmental contamination</li> <li>- Ability to determine the risk posed to the environment of landfills and contaminated sites</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A short overview of the chemistry underlying the leaching processes from the landfilled/contaminated material: Biodegradation in landfills, redox chemistry, redox and pH buffer capacity; mobility of heavy metals and organic compounds</li> <li>- Technical barrier design and function</li> <li>- Function of clay as a barrier and interactions between clay and leachate</li> <li>- Role of the geological barrier</li> <li>- Contaminated site remediation: Site evaluation, remediation technologies</li> <li>- Exercises and practical examples</li> </ul>				
Skript	Short script plus copies of overheads				
Literatur	Literature will be made available.				
<b>102-0215-00L</b>	<b>Siedlungswasserwirtschaft II</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>W. Gujer, M. Boller, S. J. Burckhardt</b>
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				

<b>102-0635-00L</b>	<b>Luftreinhaltung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Hofer</b>
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.				
<b>151-0757-00L</b>	<b>Umwelt-Management</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Züst</b>
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				
<b>351-0387-00L</b>	<b>Corporate Sustainability and Technology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Hoffmann</b>
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 Öko-Nische zum Massenmarkt;				
	Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design;				
	Sustainability & Finanzwirtschaft				
	Carbon Constraints: CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
<b>529-0047-00L</b>	<b>Risk Assessment of Chemicals</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>6G</b>	<b>K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer</b>
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.				
<b>701-0423-00L</b>	<b>Chemie aquatischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Sigg</b>
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.				
<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>
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				

<b>351-0549-00L</b>	<b>Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>E. Jochem, M. Wietschel</b>
Kurzbeschreibung	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- + Standortfaktor findet verstärkt Eingang in Theorie, Empirie + Lehre.				
Lernziel	Ziel ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der techn. Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen.				
Skript	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 <sub>2</sub> -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.				
Literatur	Ein Skript wird in der Vorlesung verteilt. Buchempfehlung: Grupp, H.: Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Berlin et al.: Springer, 1997				
<b>351-0387-00L</b>	<b>Corporate Sustainability and Technology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Hoffmann</b>
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 Öko-Nische zum Massenmarkt;  Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design;  Sustainability & Finanzwirtschaft  Carbon Constraints: CO <sub>2</sub> , Kyoto Protokoll, Emissionshandel				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
<b>701-1543-00L</b>	<b>Embedded case study methods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. J. Lang, R. W. Scholz</b>
Kurzbeschreibung	Transdisciplinary case study research deals with complex real world problems in a scientific manner and, therefore, relies on a strong methodological knowledge base and practical application skills. The Embedded Case Study Methods (ECSM) toolbox for transdisciplinary research comprises qualitative system analysis, scenario construction, assessment and strategy building.				
Lernziel	- Basics of transdisciplinary case study research - Structure and functions of ECSM - Options and restrictions of applying ECSM - Principles of transdisciplinary application of ECSM - Combination/Integration of ECSM				
Inhalt	Introduction Input for exercises Main lectures with self-study (reading and exercises) and distance support Discussion on exercises Input for examination Examination				
Literatur	Scholz, R.W. & Tietje, O. (2002). Embedded Case Study Methods. Integrating quantitative and qualitative knowledge. Thousand Oaks, London: Sage.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is compulsory for students participating in the Case Study (cf. 6.).				
<b>701-1541-00L</b>	<b>Multivariate methods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Diekmann, B. R. A. Jann, R. Hansmann</b>
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.				
<b>701-1551-00L</b>	<b>Concepts and perspectives of sustainable development</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann</b>

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

<b>851-0589-00L</b>	<b>Science, Technology and Public Policy</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Aerni, T. Bernauer</b>
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- und Technologiepolitik wurde bisher vor allem mit der Stärkung der nationalen Wettbewerbsfähigkeit assoziiert, doch sie ist zugleich auch integraler Bestandteil einer effektiven Umwelt- und Entwicklungspolitik. Die Vorlesung diskutiert die Herausforderungen und Chancen des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung. Es wird im Besonderen veranschaulicht wie Regierungen ökonomische Anreize schaffen können, welche den Privatsektor dazu veranlassen neue Güter und Dienstleistungen zu entwickeln, welche positive Externalitäten für Umwelt und Gesellschaft schaffen und helfen bereits bekannte negative Externalitäten von menschlichen Aktivitäten zu minimieren.  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 von technologischer Innovation und wie können diese durch politische Anreize beeinflusst werden? Wie können die Förderung von umwelt- und entwicklungsrelevanter Wissenschaft und Technologie sowie die verstärkte Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Institutionen das Management globaler öffentlicher Güter verbessern (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)? Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung?  Basierend auf den Theorien der politischen Ökonomie und der Neuen Wachstumstheorie soll anhand von konkreten Fallbeispielen aufgezeigt werden, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Patentrecht, Forschungsförderung, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile dadurch entstehen. Im weiteren werden Beispiele vorgestellt, die illustrieren wie staatliche Regulierung und Marktkräfte interagieren und Anreize für Firmen schaffen in Umweltprodukt- und prozessinnovationen zu investieren.  Die zweistündige Vorlesung findet jeden Dienstag von 10-12 Uhr statt. Das Kursmaterial wird in Form eines Skripts zusammengestellt. Der Kurs wird in englischer Sprache gehalten. Die Voraussetzungen für den Erhalt der 3 Kreditpunkte sind: (a) eine kurze 10 Minuten Präsentation eines im Skript vorhandenen Papers (auf englisch) und (b) eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters.				
Skript	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter ( <a href="http://www.ib.ethz.ch/index04.htm">http://www.ib.ethz.ch/index04.htm</a> )				
Literatur	<a href="http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/">http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/</a> 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.				

<b>651-3531-00L</b>	<b>Introduction to Natural Hazard Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer</b>
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: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
Literatur	Available from course website: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
<b>701-0015-00L</b>	<b>Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, A. Klinke</b>
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. Ein Schwerpunkt bildet die Theorie und Praxis partizipatorischer Ansätze in Form von mittlergestützten, diskursiven Beteiligungsverfahren in der Umweltpolitik. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> .				
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, 1.10.2007, 15.15 -17.00 im Raum CHN P12 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> . Vor Anmeldung: <a href="mailto:hirsch@env.ethz.ch">hirsch@env.ethz.ch</a>				
<b>701-0473-00L</b>	<b>Wettersysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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				
<b>701-0479-00L</b>	<b>Environmental Fluid Dynamics I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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.				
<b>701-1315-00L</b>	<b>Biogeochemistry of trace elements</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. J. Elzinga, A. Voegelin</b>
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".				

<b>701-1681-00L</b>	<b>Element balancing in managed ecosystems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Keller</b>
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	Literatur und Übungsunterlagen Fallstudie				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.				

### ► 3. Semester (Studienreglement 2006)

#### ►► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0199-01L</b>	<b>Project on Water Resources Management ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>24A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Water Ressources Management				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
<b>102-0299-01L</b>	<b>Project on Urban Water Management ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>24A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Urban Water Management				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
<b>102-0399-01L</b>	<b>Project on Ecological Systems Design and Waste Management ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>24A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Material Flow and Waste Management				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
<b>102-0499-01L</b>	<b>Project on Soil Protection ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>24A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Soil Protection				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
<b>102-0599-01L</b>	<b>Projektarbeit in Wasserbau ■</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>24A</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Wasserbau				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

#### ►► Berufspraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0003-00L</b>	<b>Externes Berufspraktikum ■</b>	<b>O</b>	<b>16 KP</b>		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Externes Praktikum gemäss speziellem Praktikumsreglement. Das obligatorische Berufspraktikum dauert mindestens 12 Wochen und ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit und zum Erwerb des Masterdiploms.				
Lernziel	Die angehenden Umweltingenieure sollen im externen Praktikum die Problemstellungen ihrer zukünftigen Berufsausübung kennen lernen und erfahren, unter welchen technisch-wissenschaftlichen, planerischen, administrativen, wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen umweltgerechte und ingenieurmässige Lösungen in der Praxis erarbeitet werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Reglement für das obligatorische Berufspraktikum im Masterstudiengang Umweltingenieurwissenschaften kann heruntergeladen werden unter: <a href="http://www.umwelting.ethz.ch/download/Praktregl_MSc_Umwelting.pdf">http://www.umwelting.ethz.ch/download/Praktregl_MSc_Umwelting.pdf</a>				

#### ► Freie Wahlfächer

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

#### ►► Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich*

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### 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](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

## ► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	<b>Menschliches Lernen</b> <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2V	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 der Note für eine Klausur am Ende des Semesters.				

## ► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0823-00L	<b>Fachdidaktik Umweltlehre ■</b>	O	3 KP	3G	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Umweltlehre II findet in Form einer Intensivwoche ausserhalb der ETH statt. An einer Mittelschule findet in den Klassenzimmern Unterrichtstraining statt. Die Kommilitonen nehmen die Stelle der Lernenden ein und beobachten gleichzeitig verschiedene Parameter des Unterrichtes. Anschliessend an den Unterricht erfolgt eine Diskussion über den Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Praxis im Unterrichten. Sie arbeiten nach dem Prinzip des Peerteaching.				
Inhalt	Es geht um die Anwendung der Prinzipien und Inhalte der allgemeinen Didaktik auf konkrete Themen der Umweltwissenschaften im Unterricht an Maturitätsschulen, Fachhochschulen und in der Erwachsenen-Weiterbildung 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				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung und Seminar in allgemeiner Didaktik.				
701-0827-00L	<b>Unterrichtspraktikum Umweltlehre ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Umweltlehre für DZ</i>	O	4 KP	9P	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

## ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0821-00L	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre ■</b>	O	3 KP	2G	G. Furrer
Kurzbeschreibung	Aktuelle Umweltfragen				
Lernziel	Die AbsolventInnen sind in der Lage zu den 6 präsentierten Themen der Veranstaltung Laien aber auch FachkollegInnen über den heutigen Stand der Wissenschaft aufzuklären. Dies umfasst qualitative wie auch quantitative Aspekte. Wer zusätzlich den Umsetzungsteil absolviert, lernt exemplarisch, Wissen aus einem aktuellen Forschungsthema für die schulische Praxis aufzuarbeiten.				
Inhalt	Es werden 6 Fragestellungen aus dem Umweltbereich präsentiert, die in Diskussion mit 17 bis 25-Jährigen, aber auch in der informierten Öffentlichkeit auftreten. Die Themen können auch Gegenstand von Unterricht in Berufsschulen, Fachhochschulen, Maturitätsschulen oder innerbetrieblichen Ausbildung sein. Die Themen unterscheiden sich von denjenigen der Fachdidaktik-Vorlesung darin, dass sie enger gefasst sind und auf eine aktuelle Forschungsfrage fokussieren.				
Skript	Erhältlich für die individuellen Themen.				
Literatur	Hängt von den 6 Fragestellungen ab.				

Voraussetzungen / Besonderes

Der Theorieteil ist folgendermassen strukturiert:  
 + Vorlesung: 24 h (6 mal 4 Stunden)  
 + Selbststudium: 60 h (6 mal 10 Stunden; zu den 6 Themen werden je 34 aktuelle Artikel abgegeben. Diese sind zusammen mit dem Vorlesungsstoff Grundlage für die Leistungskontrolle.  
 + Schriftliche Prüfung: 3 h

Spezielle fachliche Voraussetzungen:  
 1. Grundausbildung in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie.  
 2. Didaktik der Umweltlehre I (701-0779-00L)  
 3. Didaktik der Umweltlehre II (701-0770-00L)

Umsetzung (mentoriert) im Rahmen der LV "Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre DZ": Entwicklung einer Unterrichtseinheit in einem der angebotenen Themen inkl. Lernmaterialien (Umfang 75 h). Präsentation der Unterrichtseinheit an einem Workshop, aktive Teilnahme am Workshop bei der Präsentation der Unterrichtseinheit der anderen Teilnehmer (Umfang 15 h).

<b>701-0822-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre für DZ und MAS SHE</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6G</b>	<b>F. Keller, A. Schwarzenbach,</b> C. Colberg
Kurzbeschreibung	Eine systematisch durchdachte Präparation ist unerlässlich für einen zielorientierten Unterricht. Es wird in die Kunst der Präparation von Unterricht eingeführt. Wer sich für eine Stelle als Lehrperson bewirbt und zu einer Probelektion eingeladen wird, muss optimale Präparationen erstellen können.				
Lernziel	Die Studierenden erstellen übersichtliche, logisch aufgebaute und gut verständliche Unterrichts-Präparationen. Der Inhalt wird stufengerecht vereinfacht, die Wissenschaftlichkeit wird beibehalten. Die wesentlichen Elemente wie Wissensstand der Adressaten, Lernziele, Ablaufplan, Lehrinformation, Einstieg und Schluss der Lektion, Unterrichtsmaterialien und Prüfungsfragen sind seriös und ansprechend behandelt.				
Inhalt	Die Themen der Arbeiten werden von den Studierenden und den Dozenten gemeinsam festgelegt. Die Arbeiten der Studierenden werden in einem Prozess erstellt und pendeln mehrere Male zwischen dem Studierenden und dem Dozenten hin und her (Entwurf, korrigierter Entwurf, Endfassung). Es werden sowohl Unterrichtslektionen wie auch längerfristige Projekte geplant.				
Skript	Ein Manual gibt Auskunft über die optimale Vorgehensweise.				

#### Umweltlehre DZ - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Umweltlehre MAS SHE

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: [www.didaktischeausbildung.ethz.ch](http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch)

Umweltlehre ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

## ► Erziehungswissenschaften

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

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

## ► Fachdidaktik in Umweltlehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0823-00L	<b>Fachdidaktik Umweltlehre ■</b>	O	3 KP	3G	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Umweltlehre II findet in Form einer Intensivwoche ausserhalb der ETH statt. An einer Mittelschule findet in den Klassenzimmern Unterrichtstraining statt. Die Kommilitonen nehmen die Stelle der Lernenden ein und beobachten gleichzeitig verschiedene Parameter des Unterrichtes. Anschliessend an den Unterricht erfolgt eine Diskussion über den Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Praxis im Unterrichten. Sie arbeiten nach dem Prinzip des Peerteaching.				
Inhalt	Es geht um die Anwendung der Prinzipien und Inhalte der allgemeinen Didaktik auf konkrete Themen der Umweltnaturwissenschaften im Unterricht an Maturitätsschulen, Fachhochschulen und in der Erwachsenen-Weiterbildung 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				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung und Seminar in allgemeiner Didaktik.				
701-0826-00L	<b>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre B ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg

## ► Berufspraktische Ausbildung in Umweltlehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0825-01L	<b>Einführungspraktikum Umweltlehre ■</b> <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit der Fachdidaktik Umweltlehre (701-0823-00L) belegen.</i>	O	3 KP	6P	A. Schwarzenbach
Kurzbeschreibung	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie etwa 5 Lektionen beobachten und selber 5 Lektionen erteilen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen schon ganz am Anfang ihrer Ausbildung zur Lehrperson erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht machen. Dieser frühe Kontakt mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen ist nützlich um herauszufinden, ob eine Person die Ausbildung weiterführen will und soll, und er kann eine Grundlage sein für nachfolgende pädagogische und (fach-)didaktische Erörterungen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum "Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education". Die Studierenden werden einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Überdies gestalten sie unter Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten.				
701-0825-02L	<b>Berufspraktische Übungen ■</b>	O	2 KP	4U	A. Schwarzenbach
Kurzbeschreibung	Unterricht umfasst a) den Input von Seiten der Lehrperson und b) die Kontrolle bzw. Demonstration des Lernerfolgs der Lernenden. In den Berufspraktischen Übungen beschäftigen wir uns mit dem Teil b). Der Lernfortschritt sollte im Unterrichtsgeschehen ständig überprüft bzw. von den Lernenden verifiziert und umgesetzt werden. Dafür gibt es unterschiedliche Formen.				
Lernziel	Auseinandersetzung mit dem Lernerfolg.				
Inhalt	Arbeit mit von Schülern geschriebenen Prüfungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterricht umfasst a) den Input von Seiten der Lehrperson und b) die Kontrolle bzw. Demonstration des Lernerfolgs der Lernenden. In den Berufspraktischen Übungen beschäftigen wir uns mit dem Teil b). Es gibt unterschiedliche Formen der Überprüfung bzw. Rückmeldung des Lernerfolgs.				
701-0825-03L	<b>Unterrichtspraktikum Umweltlehre ■</b> <i>Unterrichtspraktikum Umweltlehre für MAS SHE</i>	O	8 KP	17P	A. Schwarzenbach
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 20 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
701-0825-04L	<b>Prüfungslektionen Umweltlehre ■</b>	O	2 KP	4P	A. Schwarzenbach
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

<b>701-0825-05L</b>	<b>Unterrichtspraktikum II Umweltlehre ■</b> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>9P</b>	<b>A. Schwarzenbach</b>
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				

### ► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0821-00L</b>	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre ■</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Furrer</b>
Kurzbeschreibung	Aktuelle Umweltfragen				
Lernziel	Die AbsolventInnen sind in der Lage zu den 6 präsentierten Themen der Veranstaltung Laien aber auch FachkollegInnen über den heutigen Stand der Wissenschaft aufzuklären. Dies umfasst qualitative wie auch quantitative Aspekte. Wer zusätzlich den Umsetzungsteil absolviert, lernt exemplarisch, Wissen aus einem aktuellen Forschungsthema für die schulische Praxis aufzuarbeiten.				
Inhalt	Es werden 6 Fragestellungen aus dem Umweltbereich präsentiert, die in Diskussion mit 17 bis 25-Jährigen, aber auch in der informierten Öffentlichkeit auftreten. Die Themen können auch Gegenstand von Unterricht in Berufsschulen, Fachhochschulen, Maturitätsschulen oder innerbetrieblichen Ausbildung sein. Die Themen unterscheiden sich von denjenigen der Fachdidaktik-Vorlesung darin, dass sie enger gefasst sind und auf eine aktuelle Forschungsfrage fokussieren.				
Skript	Erhältlich für die individuellen Themen.				
Literatur	Hängt von den 6 Fragestellungen ab.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Theorieteil ist folgendermassen strukturiert: + Vorlesung: 24 h (6 mal 4 Stunden) + Selbststudium: 60 h (6 mal 10 Stunden; zu den 6 Themen werden je 34 aktuelle Artikel abgegeben. Diese sind zusammen mit dem Vorlesungsstoff Grundlage für die Leistungskontrolle. + Schriftliche Prüfung: 3 h  Spezielle fachliche Voraussetzungen: 1. Grundausbildung in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie. 2. Didaktik der Umweltlehre I (701-0779-00L) 3. Didaktik der Umweltlehre II (701-0770-00L)  Umsetzung (mentoriert) im Rahmen der LV "Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre DZ": Entwicklung einer Unterrichtseinheit in einem der angebotenen Themen inkl. Lernmaterialien (Umfang 75 h). Präsentation der Unterrichtseinheit an einem Workshop, aktive Teilnahme am Workshop bei der Präsentation der Unterrichtseinheit der anderen Teilnehmer (Umfang 15 h).				
<b>701-0822-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre für DZ und MAS SHE</i>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6G</b>	<b>F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg</b>
Kurzbeschreibung	Eine systematisch durchdachte Präparation ist unerlässlich für einen zielorientierten Unterricht. Es wird in die Kunst der Präparation von Unterricht eingeführt. Wer sich für eine Stelle als Lehrperson bewirbt und zu einer Probelektion eingeladen wird, muss optimale Präparationen erstellen können.				
Lernziel	Die Studierenden erstellen übersichtliche, logisch aufgebaute und gut verständliche Unterrichts-Präparationen. Der Inhalt wird stufengerecht vereinfacht, die Wissenschaftlichkeit wird beibehalten. Die wesentlichen Elemente wie Wissensstand der Adressaten, Lernziele, Ablaufplan, Lehrreinformation, Einstieg und Schluss der Lektion, Unterrichtsmaterialien und Prüfungsfragen sind seriös und ansprechend behandelt.				
Inhalt	Die Themen der Arbeiten werden von den Studierenden und den Dozenten gemeinsam festgelegt. Die Arbeiten der Studierenden werden in einem Prozess erstellt und pendeln mehrere Male zwischen dem Studierenden und dem Dozenten hin und her (Entwurf, korrigierter Entwurf, Endfassung). Es werden sowohl Unterrichtslektionen wie auch längerfristige Projekte geplant.				
Skript	Ein Manual gibt Auskunft über die optimale Vorgehensweise.				
<b>751-9005-00L</b>	<b>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A ■</b> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4S</b>	<b>K. Koch, U. Lerch, Noch nicht bekannt</b>
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.				
<i>Erwerb von 4 KP aus der Ergänzung "Safety and Quality in Agri-Food Chain"</i>					

### ► Wahlpflicht

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

#### Umweltlehre MAS SHE - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Umweltnaturwissenschaften Bachelor

## ► 1. Semester

### ►► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-2001-02L	Chemie I	O	4 KP	2V+2U	W. H. Koppenol, W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rügger, 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. 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	<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	Herunterladen von Internetplattform				
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				
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 Invasive Neobiota. Verbessern der kommunikativen Fähigkeiten, insbesondere des Schreibens wissenschaftlicher Berichte.
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundverständnis für systematische Problemlösung und zielführende Prozessgestaltung entwickeln (Denken in Projekten und Systemen)</li> <li>- Kenntnisse und methodische Fähigkeiten einführen, die der Denk- und Arbeitsweise der angewandten Umweltwissenschaften zugrunde liegen.</li> <li>- Kommunikative Kompetenzen verbessern.</li> <li>- Einblicke in die Praxis kommunaler Politik und Planung geben durch die Auseinandersetzung mit einer aktuellen Fragestellung aus dem Umweltbereich.</li> </ul>
Inhalt	<p>In der Vorlesung "Problemlösen im Rahmen von Projekten" werden folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionen einer Problemlösestrategie (Logik, Prozesse, Sache)</li> <li>- Problemlöse-, Entwurfs- und Entwicklungsstrategien</li> <li>- Managementkonzeptionen am Beispiel Projektmanagement</li> <li>- Modelle der Prozessgestaltung und -steuerung</li> <li>- Kooperation im Rahmen von Gruppen und Teams (Projektleitung, Teammoderation, Groupwarekonzepte, interaktive elektronische Kommunikationskonzepte)</li> </ul> <p>Im theoretischen Teil des Seminars "E in den Umgang mit Umweltsystemen" geht es um die Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniken und Methoden zur Bearbeitung von naturwissenschaftlichen, juristischen, akteurbezogenen sowie sozio-ökonomischen Aspekten von komplexen umweltrelevanten Problemstellungen.</li> <li>- Techniken der Ziel- und Massnahmenfindung sowie der Bewertung.</li> <li>- Kommunikationstraining in den Bereichen mündlich präsentieren, Berichte schreiben, Gruppen moderieren (Wahl eines Moduls).</li> </ul> <p>Die Bearbeitung eines konkreten Falles soll:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das theoretische Wissen an einem aktuellen "Fall" mit Unterstützung von Expertinnen und Experten anwenden</li> <li>- Neben der Situationsanalyse auch die Planung und Bewertung konkreter Massnahmen umfassen.</li> <li>- Die Teamarbeit fördern und die Umsetzung der Kenntnisse der Gruppenleitung ermöglichen.</li> <li>- Die gewonnenen Erkenntnisse Kolleginnen und Kollegen sowie den am Fall beteiligten Akteuren in Form von schriftlichen Berichten, Postern und Vorträgen präsentieren.</li> </ul>
Skript	Abgabe ausgewählter Literatur zum Fall Abgabe eines Skripts
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.

<b>551-0001-00L</b>	<b>Allgemeine Biologie I</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>N. Amrhein, M. Aebi</b>
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 Umweltwissenschaften.				
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.				

<b>701-0243-01L</b>	<b>Biologie III: Ökologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Dietz, H. Bürgi</b>
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.				
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 und Naturschutz				
Skript	Es werden Skripten und eine interaktive DVD 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.  
Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.

<b>701-0025-00L</b>	<b>Erd- und Produktionssysteme</b>	<b>W+</b>	<b>5 KP</b>	<b>4V</b>	<b>E. Frossard, A. G. Green, P. Rieder, C. Schär, M. W. Schmidt, J.P. Sorg</b>
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				
<b>651-3001-02L</b>	<b>Dynamische Erde I ohne Übungen, als Alternative zu 701-0025-00 Erd- und Produktionssysteme</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4V</b>	<b>R. Wieler, G. Haug, E. Kissling, A. B. Thompson</b>
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. & Jordan, 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
<b>551-0001-02L</b>	<b>Biologie I: Übungen (in G)</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2U</b>	<b>R. Gebert-Müller, N. Amrhein</b>
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.				
<b>701-0031-00L</b>	<b>Praktikum Chemie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>6P</b>	<b>O. M. Kut, M. Morbidelli</b>
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente 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. Beobachten 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.				
<b>251-0839-00L</b>	<b>Einsatz von Informatikmitteln</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Hinterberger</b>
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 ( <a href="http://www.et.ethz.ch">www.et.ethz.ch</a> )				
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.				

## ►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0003-00L</b>	<b>Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>P. Alean-Kirkpatrick</b>
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. Ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht am Mittwoch, 14.11.2007, 17.15 - 18.00 im Raum CHN H35 in der Grünen Bibliothek 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 27.10.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 23 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 17.11.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 18.1 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				

## ► 3. Semester

### ►► Grundlagenfächer II: Fächer des Prüfungsblocks 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0063-00L</b>	<b>Physik II</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>3V+1U</b>	<b>R. Monnier</b>
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): <a href="http://www.halliday.de">www.halliday.de</a>				

<b>752-4001-00L</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Schuppler, T. Egli, H. Hennecke, H. Hilbi</b>
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				

<b>701-0255-00L</b>	<b>Biochemie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H.P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz</b>
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)				

<b>701-0245-00L</b>	<b>Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schmid-Hempel, K. J. Räsänen</b>
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). Evolutionäre 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
<b>701-0023-00L</b>	<b>Atmosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann</b>
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.				

<b>701-0501-00L</b>	<b>Pedosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kretzschmar</b>
---------------------	-------------------	----------	-------------	-----------	-----------------------

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.

---

<b>701-0401-00L</b>	<b>Hydrosphäre</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Kipfer, M. Herfort</b>
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------

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.

---

<b>401-0253-00L</b>	<b>Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>D. Imboden, P. Thurnheer</b>
---------------------	---	----------	-------------	--------------	---------------------------------

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
--------	-------	-----	------	--------	------------

<b>701-0033-00L</b>	<b>Praktikum Physik</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>4P</b>	<b>M. Kost, D. Imboden, B. Schönfeld</b>
---------------------	-------------------------	----------	-------------	-----------	--

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:

- 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:

- 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.
Skript	Die Auswahl der Versuche kann zwischen den verschiedenen Studiengängen variieren. Anleitungen zum Physikalischen Praktikum
Voraussetzungen / Besonderes	Einführungsveranstaltungen:  Erdwissenschaften Bsc: Dienstag, 25.09.07, 15:45, HPT C 103  Lebensmittelwissenschaft Bsc: Dienstag, 25.09.07, 11:45, HPT C 103  Umweltnaturwissenschaften Bsc: Block I : Donnerstag, 27.09.07, 9:45-11:30, HCI H 2.1 Block II: Mittwoch, 7.11.07, 15:45-17:30, HIL D 10.2 Blockeinteilung: Block I : Studierende mit Familiennamen A - K Block II: Studierende mit Familiennamen L - Z

<b>701-0035-00L</b>	<b>Integriertes Praktikum Beobachtungsnetze</b>	<b>O</b>	<b>1.5 KP</b>	<b>4P</b>	<b>O. Stetzer, P. Kästli</b>
Kurzbeschreibung	Beobachtungsnetze - die Kombinationen einzelner Messgeräte - stehen bei der Erfassung von quantitativen Umweltdaten an erster Stelle. Die Strukturen und Eigenheiten realer Beobachtungsnetze werden vermittelt. Bei der Bearbeitung praktischer Probleme lernt man in einzelnen Versuchen verschiedene 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. Die Anleitung kann entweder in gedruckter Form erworben werden, oder als pdf von der Praktikumswebseite heruntergeladen werden.				
Literatur	Siehe Literaturverzeichnis in der Praktikumsanleitung.				

## ►► Disziplinäre Ergänzungsfächer

### ►►► Chemie/Mikrobiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0225-00L</b>	<b>Organische Chemie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Angst, G. G. G. Manzardo</b>
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.				

## ►► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

### ►►► Modul Wirtschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>751-1551-00L</b>	<b>Ressourcen- und Umweltökonomie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>L. Bretschger</b>
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.				
<b>701-0729-01L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. R. A. Jann</b>

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.

<b>701-0729-00L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Stauffacher, C. Keller, K. T. Seeland</b>
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.				

## ▶▶▶ Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0577-00L</b>	<b>Politikwissenschaft: Grundlagen</b>	<b>O</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>T. Bernauer, S. Perrin, L. M. Schaffer</b>
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 FS08 (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 Lena Schaffer (schaffer@ir.gess.ethz.ch).				
<b>701-0729-00L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Stauffacher, C. Keller, K. T. Seeland</b>
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 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 Begleitlectüre 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.				
<b>701-0729-01L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. R. A. Jann</b>
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.				
<b>701-0707-00L</b>	<b>Methoden der Textanalyse</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
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.				
<b>701-0003-00L</b>	<b>Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>P. Alean-Kirkpatrick</b>

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. Ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht am Mittwoch, 14.11.2007, 17.15 - 18.00 im Raum CHN H35 in der Grünen Bibliothek 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 27.10.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 23 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 17.11.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 18.1 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
<b>701-0721-00L</b>	<b>Psychologie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist, R. W. Scholz</b>
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 Sozialpsychologischen Experiments. Themen sind u.a.: Wahrnehmung; Lernen und Entwicklung; Denken und Problemlösen; Kognitive Sozialpsychologie; Risiko und Entscheidung.				
<b>701-0729-00L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Stauffacher, C. Keller, K. T. Seeland</b>
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.
---------------------------------	--

<b>701-0729-01L</b>	<b>Methoden der empirischen Sozialforschung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. R. A. Jann</b>
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
<b>701-0701-00L</b>	<b>Wissenschaftsphilosophie</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
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 begleitenden Übungen werden ausgewählte Texte des Readers vertieft diskutiert.				
<b>701-0701-01L</b>	<b>Wissenschaftsphilosophie: Übungen</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
Kurzbeschreibung	In den Übungen werden Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht allein auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und eingebunden in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen, die moralische Fragen aufwerfen.				
Lernziel	Sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.				
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden in den Übungen 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. Die Übungen findet in Blöcken nach Absprache in der Vorlesung statt.				
<b>701-0707-00L</b>	<b>Methoden der Textanalyse</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, G. Brun</b>
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
<b>701-0445-00L</b>	<b>Aquatische Ökologie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Bürgi, C. T. Robinson, U. Uehlinger</b>
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.				
Inhalt	<p>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</p> <p>Seetypen und Flusslandschaften. Physikalisch- chemische Bedingungen (Hydrologie &amp; 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.</p>				
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				
<b>701-0405-00L</b>	<b>Management aquatischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Wüest, A. Peter, K. Tockner</b>
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"> <li>1. Globaler Zustand der Binnengewässer und Entwicklungen</li> <li>2. Globale Wasserkonflikte</li> <li>3. Stauhaltungen und downstream Effekte</li> <li>4. Restwasser und Schwall-Sunk Management, Thermische Verunreinigung</li> <li>5. Renaturierung von Fliessgewässern</li> <li>6. Interessenskonflikte bei Renaturierung: Trinkwasser, Hochwasserschutz und Biodiversität</li> <li>7. Feuchtgebiete</li> <li>8. Management urbaner Gewässer, wasserbürtige Krankheiten</li> <li>9. Gewässerschutz und gesetzliche Grundlagen</li> <li>10. Invasion ortsfremder Arten und Biodiversität</li> <li>11. Europäische Wasserrahmenrichtlinie</li> </ol>				
Skript	themenspezifische Unterlagen werden verteilt und auf <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm">http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm</a> zugänglich gemacht.				
Literatur	Literaturlisten zu den Fallbeispielen werden abgegeben und auf <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm">http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm</a> zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundvorlesungen der Ökologie der ersten 4 Sem. Die Studierenden geben eine Präsentation und verfassen eine Fallstudie (= Leistungskontrolle).				
<b>701-0419-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende: Aquatische Systeme</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>B. Wehrli, E. Durisch-Kaiser</b>
Kurzbeschreibung	Das Seminar "Aquatische Systeme" umfasst eine Einführung in die biologische, chemische und physikalische Fachliteratur der Gewässerwissenschaften. Die Studierenden erarbeiten eine Zusammenfassung und Berurteilung 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				
<b>701-0423-00L</b>	<b>Chemie aquatischer Systeme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>L. Sigg</b>
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; 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.

## ►►► Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0471-01L</b>	<b>Atmosphärenchemie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Peter, J. Stähelin</b>
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 <sub>2</sub> 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 <sub>x</sub> /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO <sub>2</sub> Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				
<b>701-0475-00L</b>	<b>Atmosphärenphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, M. A. Wüest</b>
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				
<b>701-0473-00L</b>	<b>Wettersysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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				
<b>701-0461-00L</b>	<b>Numerische Methoden in der Umweltphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schär, P. Spichtinger</b>
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.				
<b>701-0459-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende: Atmosphäre und Klima</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>T. Peter, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, R. Knutti, U. Lohmann, C. Schär, S. I. Seneviratne</b>
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
<b>701-0533-00L</b>	<b>Bodenchemie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Kretzschmar, D. I. Christl</b>
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.				
<b>701-0535-00L</b>	<b>Bodenphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Kulli Honauer</b>
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 ( <a href="http://www.ito.ethz.ch/filep">http://www.ito.ethz.ch/filep</a> ): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Texthinweise (Skript).				
<b>701-0529-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende: Terrestrische Systeme</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Furrer, R. Kretzschmar, J. Zeyer</b>
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vortrag kann in Englisch oder Deutsch gehalten werden.				

### ▶▶▶ Anthroposphäre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0655-00L</b>	<b>Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen: Analyse W und Steuerung anthropogener Stoffhaushaltssysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. R. Binder, H.P. Bader</b>
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 naturwissen-schaftlichen- 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 Kern-probleme in der Anthroposphäre (inkl. Auswirkung auf Umweltkompartimente, Bewertung). Gleichzeitig werden, auf der Systemanalyse des 2. Semesters aufbauend, die mathematischen Me-thoden 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> <p>Durch Übungen und Gruppenarbeiten werden die einzlnen Lehrinhalte vertieft.</p>				
Skript	Wird von den Lehrenden angegeben				
Literatur	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.				
<b>701-0653-00L</b>	<b>Regelmechanismen der Anthroposphäre I: Vom Individuum zur Organisation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. J. Lang, R. W. Scholz</b>

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.  Zudem erlangen die Studierenden die Fähigkeit zur: (i) Identifikation und Analyse von RFC-Mechanismen in Mensch- Umweltsystemen; (ii) Entwicklung von Handlungsvarianten; (iii) Bewertung von Handlungsvarianten; (iv) Entwicklung von Ansatzpunkten für die Strategieentwicklung.
Inhalt	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.
Skript	Wird von den Dozierenden abgegeben
Literatur	Ausgewählte wissenschaftliche Artikel

<b>701-0651-00L</b>	<b>Regelmechanismen der Anthroposphäre II: Gesellschaftliche Mechanismen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Minsch</b>
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 kurzzeitigen 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)				
Skript	Skriptum und Zusatzunterlagen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben				

Literatur	Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ralf Dahrendorf (2003): Auf der Suche nach einer neuen Ordnung, München</li> <li>- Ingeborg Fiala / Jürg Minsch u.a. (2006): Monitoring Nachhaltiger Entwicklung in Österreich, hrsg. vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Wien</li> <li>- Friedrich A. von Hayek (1991): Die Verfassung der Freiheit, 3. Auflage, Tübingen</li> <li>- Friedrich A. von Hayek (1972): Theorie komplexer Phänomene, Tübingen</li> <li>- Jürg Minsch / Peter H. Feindt / Hans. P. Meister / Uwe Schneidewind / Tobias Schulz (1998): Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit, Berlin / Heidelberg / New York</li> <li>- J. Minsch / A. Eberle / B. Meier / U. Schneidewind (1996). Mut zum ökologischen Umbau. Innovationsstrategien für Unternehmen, Politik und Akteurnetze, Birkhäuser, Basel / Boston / Berlin.</li> <li>- Karl. R. Popper (1980): Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, Bde. I und II, 6. Auflage, Tübingen</li> <li>- Amartya Sen (2002): Ökonomie für den Menschen. Wege zur Gerechtigkeit und Solidarität in der Marktwirtschaft, München</li> </ul>
-----------	--

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

<b>701-0963-00L</b>	<b>Energie und Mobilität</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. J. de Haan van der Weg</b>
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0561-00L</b>	<b>Waldökologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Bugmann</b>
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 Autökologie: Licht, Temperatur, Wind, Wasser, Nährstoffe Demökologie: Regenerationsökologie, Waldwachstum, Mortalität Synökologie: GZ tropische Interaktionen (Wald-Wild, Insekten-Herbivorie), Sukzession				
Skript	Unterlagen (Mischung aus Foliensatz und ausgeschriebenem Skript) wird zum Selbstkostenpreis abgegeben Massgebliche Kapitel aus Lehrbüchern werden angegeben.				
Literatur	Kimmins, J.P., Forest Ecology				
Voraussetzungen / Besonderes	keine Besonderheiten.				
<b>651-3531-00L</b>	<b>Introduction to Natural Hazard Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3V</b>	<b>A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer</b>
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: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
Literatur	Available from course website: <a href="http://www.nathaz-management.ethz.ch">www.nathaz-management.ethz.ch</a>				
<b>701-0553-00L</b>	<b>Landschaftsökologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Kienast</b>

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.

<b>701-0559-00L</b>	<b>Seminar für Bachelorstudierende: Wald und Landschaft</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>O. Holdenrieder, H. Bugmann, P. Rotach, weitere Dozierende</b>
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 Skript 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.				

<b>701-0563-00L</b>	<b>Wald- und Baumkrankheiten</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>O. Holdenrieder, T. N. Sieber</b>
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
	<i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>				
<b>701-0760-01L</b>	<b>Selbstständige Arbeit in Wirtschaftswissenschaften</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>11A</b>	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 <a href="http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor">http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor</a>				

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				
<b>751-1651-00L</b>	<b>Welternährung und Agrarmärkte</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Jörin</b>
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 Unterlagen werden abgegeben (power point Präsentationen)				
<b>851-0625-00L</b>	<b>Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Schubert, K. Hoffmann, I. Pavletic</b>
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				
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"				
<b>351-0535-00L</b>	<b>Umweltpolitik und struktureller Wandel</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
<b>351-0503-00L</b>	<b>Microeconomics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Filippini</b>
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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, Externalitäten und öffentliche Güter.				
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 (empfohlen). Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				
<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>
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				
<b>751-1101-00L</b>	<b>Finanz- und Rechnungswesen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Dumondel</b>
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				
<b>751-2001-00L</b>	<b>Raum- und Regionalentwicklung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Lüscher, A. Gerber</b>
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)				
<b>351-0387-00L</b>	<b>Corporate Sustainability and Technology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>V. Hoffmann</b>
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 Öko-Nische zum Massenmarkt;  Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design;  Sustainability & Finanzwirtschaft  Carbon Constraints: CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
<b>701-0727-00L</b>	<b>Politics of Environmental Problem Solving in Developing Countries</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Egger</b>
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 various approaches 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	<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"> <li>- Land use policy: From degradation to sustainable use</li> <li>- Community based natural resources management, collective action and property rights, forest and pasture management</li> <li>- Integrated natural resources management, integrated water resources management and rural development</li> <li>- Pest management, ecosystem management, biocontrol, post harvest management</li> <li>- The Biodiversity Convention and the access to genetic resources</li> <li>- Biodiversity conservation and the enhancement of biodiversity</li> <li>- Partnerships in mountain development</li> <li>- The Millennium Development Goals</li> <li>- interactions between poverty and the environment</li> <li>- Poverty assessment, poverty reduction strategies</li> </ul>
Skript	There is no script available.
Literatur	Information on the program, specific topics and cases will be made available on a Website.
Voraussetzungen / Besonderes	Information sources shall be provided during the course and on the Website Depending on the number of students, specific tasks shall be handled by working groups, mainly during the lectures.

<b>151-0757-00L</b>	<b>Umwelt-Management</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Züst</b>
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				

<b>351-0778-00L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner</b>
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				
Lernziel	<p>Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden.</p> <p>Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.</p>				

Inhalt Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht. Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge:

Unternehmens-/Managementmodell  
 Unternehmenskultur und Human Resource Management  
 Unternehmensstrategie  
 Marketing und Vertrieb  
 Supply Chains and Operations  
 Technologie- und Innovationsmanagement  
 Financial Management  
 Information Management & IT  
 Risk Management  
 Corporate Sustainability  
 Erneuerung von Unternehmen  
 Unternehmen und Volkswirtschaft

Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.

<b>351-0778-01L</b>	<b>Discovering Entrepreneurship (Uebungen)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1U</b>	<b>P. Frauenfelder</b>
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				

### ▶▶▶ Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>				
<b>701-0740-01L</b>	<b>Selbstständige Arbeit in Staats- und Gesellschaftswissenschaften</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>11A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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 <a href="http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor">http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor</a>				
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				
<b>701-0747-00L</b>	<b>Entwicklungen nationaler Umweltpolitik ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Zimmermann, C. Zingerli Glatt</b>
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. Weitere Unterlagen werden im Verlaufe des Kurses verteilt.				
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 ( <a href="http://www.olat3.unizh.ch/olat/dmz/">http://www.olat3.unizh.ch/olat/dmz/</a> ) ist nötig, um Zugang zu den Webclasses, zu weiterführenden Materialien, Lernkontrollen und zur einschlägigen Literatur zu erhalten. Für weitere Informationen siehe: <a href="http://www.ppo.ethz.ch/education/umweltpolitik">http://www.ppo.ethz.ch/education/umweltpolitik</a>				
<b>227-0802-02L</b>	<b>Soziologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Diekmann</b>
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	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.  Folgende Themen werden behandelt: 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 "soziale 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.  Gruppenarbeiten - 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				
<b>701-0731-00L</b>	<b>Soziologie mit Schwerpunkt Umweltsociologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>R. Meyer</b>
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.				
<b>701-0743-01L</b>	<b>Rechtlicher Umgang mit natürlichen Ressourcen</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Zimmermann, E. U. Hepperle</b>
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 komplexen 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 grundsätzliche 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.				
<b>701-0985-00L</b>	<b>Gesellschaftlicher Umgang mit aktuellen Umweltrisiken</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>D. Ammann, B. Nowack</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den gesellschaftlichen Umgang mit Risiken technischer Systeme. Der Risikobegriff und die Risikowahrnehmung werden diskutiert. Technik als soziokulturelles Ereignis wird anhand von Fallbeispielen illustriert (Gen- und Nanotechnologie) 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, Nanotechnologie). 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. Bainbridge, W. S., Roco, M. C., Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations: Converging Technologies in Society, Springer 2006. Davis, J. C., Managing the Effects of Nanotechnology. Woodrow Wilson International Center for Scholars 2006.

<b>701-0003-00L</b>	<b>Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>P. Alean-Kirkpatrick</b>
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. Ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht am Mittwoch, 14.11.2007, 17.15 - 18.00 im Raum CHN H35 in der Grünen Bibliothek 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 27.10.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 23 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 17.11.2007, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D 18.1 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
<i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>					
<b>701-0720-01L</b>	<b>Selbstständige Arbeit in Individualwissenschaften</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>11A</b>	<b>Dozent/innen</b>
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 <a href="http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor">http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor</a>				
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				
<b>751-1801-00L</b>	<b>Consumer Behavior I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Siegrist</b>
Kurzbeschreibung	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				
Lernziel	Überblick über das Forschungsgebiet Consumer Behavior geben. Die folgenden Aspekte stehen im Zentrum der Veranstaltung: Entscheidungsprozess des Kaufverhaltens beschreiben, Individuum und Kaufverhalten, Umwelteinflüsse auf das Kaufverhalten, Beeinflussung des Kaufverhaltens				

<b>701-0771-00L</b>	<b>Formen der Umweltkommunikation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Locher</b>
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"> <li>- Methoden und Mittel der Umweltkommunikation und des Umweltmarketings (Broschüren, Internet, Ausstellungen, Medienarbeit, Events und Aktionen, Coaching)</li> <li>- Konkrete Fallbeispiele mit Kosten/Nutzenbetrachtungen</li> <li>- Aufbau von Netzwerken und Kontakten</li> <li>- Worauf es wirklich ankommt: neues Umwelt- und Naturbewusstsein (Ken Wilber)</li> </ul>				
Skript	Handouts zu den einzelnen Themen werden verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wer richtig kommuniziert wird reich; Klaus Stöhlker, Cash Verlag 2001</li> <li>- Deutsch für Profis; Wolf Schneider, Goldmann 2001</li> <li>- Eine kurze Geschichte des Kosmos; Ken Wilber, Fischer 2000</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Angesichts der sich momentan schnell ändernden Rahmenbedingungen im Umweltbereich (Klimawandel etc.) werden aktuelle Trends aufgenommen und ein besonderes Gewicht wird auf neue Bewusstseinsformen gelegt.				

<b>701-0785-00L</b>	<b>Umwelt- und Wissenschaftskommunikation</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Bonfadelli, M. Schanne</b>
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"> <li>- Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien</li> <li>- Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation</li> </ul> <p>II. Öffentlichkeitsarbeit für Umweltanliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis</li> <li>- Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick</li> <li>- Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>- Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen</li> </ul> <p>III. Wissenschaft und Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es?</li> <li>- Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus</li> <li>- Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme</li> </ul> <p>IV. Umwelt als Medienthema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragestellungen, Ansätze und Methoden</li> <li>- Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet?</li> <li>- Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus</li> </ul> <p>V. Risikokommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation</li> <li>- Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation</li> <li>- Exemplarische Fallbeispiele</li> </ul>				
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000.</li> <li>- de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995.</li> <li>- Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000.</li> <li>- 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.</li> <li>- Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996.</li> <li>- 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.</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich				
	Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.				

## ▶▶▶ Modul Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>					
<b>701-0700-01L</b>	<b>Selbstständige Arbeit in Geisteswissenschaften</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>11A</b>	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 <a href="http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor">http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor</a>				
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, <a href="mailto:gertrude.hirsch@env.ethz.ch">gertrude.hirsch@env.ethz.ch</a>				

<b>701-0703-00L</b>	<b>Ethik und Umwelt</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Huppenbauer</b>
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"> <li>- Einführung in die allgemeine und angewandte Ethik.</li> <li>- Uebersicht und Diskussion der ethischen Theorien, welche im Bereich Umwelt relevant sind.</li> <li>- Kennenlernen der verschiedenen Grundpositionen der Umweltethik.</li> <li>- Einüben des Gelernten an Fallbeispielen (eventuell invasive Arten, Dämme am Snake River, Klimawandel usw.)</li> </ul>				
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 Bernradi, 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"> <li>- Angelika Krebs (Hrg.) Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion 1997</li> <li>- Uta Eser/Thomas Potthast, Naturschutzethik. Eine Einführung in die Praxis, 1999</li> <li>- Andrew Light/Holmes Rolston III, Environmental Ethics. An Anthology, 2003</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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</p> <p>Zu Beginn des Semesters wird das Verfahren vorgestellt, mittels dessen die CP erreicht werden können.  Es können Semesterarbeiten zu umweltethischen Themen geschrieben werden.</p> <p>Wichtig ist mir die Motivation der Teilnehmenden, die Veranstaltung durch eigene Diskussionsbeiträge interessant und lebhaft zu gestalten.</p>				

<b>851-0125-00L</b>	<b>Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Hampe</b>
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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:  <a href="http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf">http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf</a>				
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)				

<b>701-0791-00L</b>	<b>Umweltgeschichte - Einführung und ausgewählte Probleme</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J. Mathieu</b>
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.				

<b>701-0705-01L</b>	<b>E in die angewandte Ethik</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Schaber</b>
---------------------	----------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

►► **Naturwissenschaftliche und technische Wahlfächer**  
►►► **Selbständige Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0010-01L</b>	<b>Selbstständige naturwissenschaftliche/technische Arbeit</b>	<b>O</b>	<b>5 KP</b>	<b>11A</b>	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 <a href="http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor">http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor</a>
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut.  Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung des Fachberaters: Dr. Christian Pohl, christian.pohl@env.ethz.ch

## ▶▶▶ Module (Reglement 2007)

### ▶▶▶▶ Umweltchemie/Ökotoxikologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0201-00L</b>	<b>Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Schwarzenbach, K.U. Goss, M. Sander</b>
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				
<b>701-0297-00L</b>	<b>Angewandte Ökotoxikologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Fent</b>
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. 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.				
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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. Afolter, 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.

### ►►►► Umweltphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0479-00L</b>	<b>Environmental Fluid Dynamics I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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.				
<b>651-3561-00L</b>	<b>Kryosphäre</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Blatter, M. Funk</b>
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.				
Lernziel	Uebersicht über die wichtigsten Komponenten der Kryosphäre und die relevanten Prozesse, die den physikalischen Zustand der Komponenten definieren.				
Inhalt	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, wird im Semester verteilt				

### ►►►► Umweltbiomedizin

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>551-0317-00L</b>	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zellselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a> 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.				
<b>752-6001-00L</b>	<b>Humanernährung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell, C. Wenk</b>
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. A powerpoint presentation will be made available.				
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				
<b>751-6101-00L</b>	<b>Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Senn, P. Driscoll, H. Welzl</b>

Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen der Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Verständnis der Zusammenhänge zwischen Morphologie und Funktion des Organismus, insbesondere der landwirtschaftlichen Nutztiere. Dies wird durch die Besprechung von Funktionskreisen gefördert. Die Vorlesung ist in zwei aufeinander aufbauende Teile gegliedert.
Lernziel	Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden grundlegende Funktionen des Organismus zu verstehen und pathophysiologische Zusammenhänge nachvollziehen zu können.
<b>701-0605-00L</b>	<b>Umwelthygienische Mikrobiologie</b> <b>W</b> <b>1 KP</b> <b>1V</b> <b>A. Metzler</b>
Kurzbeschreibung	Einführend eine Uebersicht über die Allgemeine Virologie. 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 Westnilvirus und Geflügelpest sowie Tollwut und Poliomyelitis.
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.

### ▶▶▶ Ökologie und Naturschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0301-00L</b>	<b>Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Edwards, H. Bugmann, A. Fischlin</b>
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.				
<b>701-0303-00L</b>	<b>Standorte und Pflanzengemeinschaften</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Güsewell, H.U. Frey</b>
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 - Mechanismen, die die Artenzusammensetzung der Vegetation bestimmen				
Skript	Wird während der Vorlesung verteilt.  Zusätzliche farbige Dokumente und Lehrmittel stehen elektronisch unter <a href="http://www.fe.ethz.ch">www.fe.ethz.ch</a> , Rubrik Lehre/Lehrmaterialien/Lehrmaterialien zum Herunterladen zur Verfügung.				
Literatur	Ellenberg, H. (1996) Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen 5.Auf. 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.				
<b>701-0305-00L</b>	<b>Ökologie der Wirbeltiere</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Suter, J. Senn</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt einen Überblick über Ökologie und Naturschutzbiologie der Vögel und Säugetiere. Wichtige Konzepte aus Physiologie, Verhaltensökologie, Populationsbiologie, Biogeographie und Community Ecology werden bezüglich der Anwendung in Schutz und Nutzung diskutiert. Neben dem globalen Blickwinkel wird ein Schwergewicht auf die mitteleuropäische Fauna und ihre Dynamik gelegt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden kennen wichtige Themen der Tierökologie, wie sie vor allem für Vögel und Säugetiere 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. Sie verstehen die biogeographischen Eigenheiten der mitteleuropäischen Wirbeltierfauna und ihre Dynamik in Raum und Zeit.				

Inhalt Der Kurs bewegt sich inhaltlich um die Schwerpunktthemen Ernährung und Ressourcennutzung, Raumnutzung und Wanderverhalten, Fortpflanzung, Populationsdynamik, Konkurrenz und Prädation, Biodiversität und Verbreitung, sowie die Dynamik der mitteleuropäischen Fauna. Ein wichtiges Anliegen ist die Verknüpfung der Theorie mit praktischen Fragen rund um Gefährdung, Schutz und Nutzung von Wildtierpopulationen. In der ersten Hälfte wird der Blickwinkel global sein, in der zweiten steht stärker die Fauna Mitteleuropas und speziell der Alpen im Mittelpunkt. Artenkenntnisse werden im Kurs nicht vermittelt, doch wird darauf geachtet, dass die Themen die gesamte taxonomische Breite der einheimischen Vögel und Säugetiere abdecken. Es wird erwartet, dass sich die Studierenden während des Kurses eine wissenschaftliche Arbeit lesen und im Plenum vorstellen. Es wird zudem eine freiwillige Exkursion an einem Samstag während des Semesters angeboten.

Vorgesehenes Programm (WS: W. Suter, JS: J. Senn):

- 1.10.2007 - Vögel und Säugetiere: Gemeinsamkeiten & Unterschiede, Physiologie (WS)
- 8.10. - Ernährung allg., Herbivorie (WS)
- 15.10. - Reproduktion (WS)
- 22.10. - Das Tier im Raum (WS)
- 29.10. - Populationsdynamik (WS)
- 5.11. - Prädation (WS)
- 12.11. - Konkurrenz (JS)
- 19.11. - Biogeographie der Vögel und Säuger Mitteleuropas (JS)
- 26.11. - Rezente Dynamik in der Fauna Mitteleuropas (JS)
- 3.12. - Herbivoren als Landschaftsgestalter (JS)
- 10.12. - Nutzung von Säugern und Vögeln (JS)
- 17.12. - Naturschutzbiologie ausgewählter Arten (WS/JS)

Skript Ein Skript wird erhältlich sein.

Literatur Weiterführende Literatur wird im Skript erwähnt; Publikationen zum Vorstellen werden abgegeben. Relevante Bücher (freiwillige Lektüre) 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.

<b>701-0525-00L</b>	<b>Vegetation der Erde</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon</b>
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	--

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 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 zu Semesterbeginn abgegeben.

<b>751-4801-00L</b>	<b>Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------------

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.

Lernziel Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmaßnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Ökologie Ökonomie Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.

## ▶▶▶▶ Methoden der statistischen Datenanalyse

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

<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
---------------------	---	----------	-------------	-----------	------------------

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.

<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.

Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.
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.

<b>701-1671-00L</b>	<b>Sampling techniques for forest and landscape inventories</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Mandallaz</b>
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 inventories, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. Students can buy the book at the reduced price of 60 US \$				
Literatur	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. Sampling techniques for forest inventory, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. T.G. Gregoire, H.T. Valentine. Sampling strategies for natural resources and the environment, Chapman and Hall.				
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.				

### ►►►► Umwelttechnik und Umweltmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger</b>
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.				

<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>
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

<b>701-0965-00L</b>	<b>Raumsystem</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Tschopp</b>
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"> <li>1 Der Lebensraum als System: LebensraumLebenLebewesen</li> <li>2 Elemente im System Lebensraum 1: Bauten und Anlagen</li> <li>3 Elemente im System Lebensraum 2: Netze der technischen Infrastruktur</li> <li>4 Strukturen im System Lebensraum: Siedlung und Landschaft</li> <li>5 Leben im System Lebensraum 1: stationäre Aktivitäten</li> <li>6 Leben im System Lebensraum 2: mobile Aktivitäten: Die Idee der Generalisierten Kosten und des Gleichgewichts in Netzen</li> <li>7 Lebewesen im System Lebensraum: Akteure: Nutzer, Investoren, Regulierer</li> <li>8 Dynamik und Wechselwirkungen im System Lebensraum</li> <li>9 Ziele und Probleme im System Lebensraum</li> <li>10 Planung als Problemlösung und öffentliche Aufgabe: formelle und informelle Verfahren</li> <li>11 Planung auf kommunaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren</li> <li>12 Planung auf regionaler und kantonaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren</li> <li>13 Planung auf nationaler und internationaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren</li> </ol>				
Skript	kein Skript				
Literatur	Literaturhinweise in den Vorlesungstunden				

<b>102-0635-00L</b>	<b>Luftreinhaltung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Hofer</b>
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"> <li>- die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen</li> <li>- die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe</li> <li>- die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene</li> </ul>				
Inhalt	Emissionen:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse</li> <li>- die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen</li> <li>- die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen</li> <li>- das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene</li> </ul>				
	Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung):				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung</li> <li>- deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung</li> <li>- Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell)</li> </ul>				
	Immissionen:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Immissionsmesskonzepte</li> <li>- das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen</li> </ul>				
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				

## ▶▶▶▶ Landnutzung

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Umfang</b>	<b>Dozierende</b>
<b>751-2001-00L</b>	<b>Raum- und Regionalentwicklung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>C. Lüscher, A. Gerber</b>
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:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen für den Einstieg in die Raumplanung</li> <li>- Übersicht über die Instrumente und Gesetze</li> <li>- Stand und künftige Entwicklung der Raumplanung in der Schweiz (und in Europa?)</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Raumnutzung und Umwelt</li> </ul>				
	Regionalentwicklung:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung der Grundlagen für eine erfolgreiche Regionalentwicklung anhand eigener konkreter Erfahrungen (Instrumente, Sektoralpolitiken, Umsetzungsbeispiele)</li> <li>- Diskussion der bestehenden regionsspezifischen Instrumente im Hinblick auf die Revision der Regionalpolitik des Bundes</li> <li>- Rolle der verschiedenen Akteure der Regionalpolitik</li> </ul>				
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				

<b>701-0955-00L</b>	<b>Management von Raum- und Infrastruktursystemen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Heinemann, P. Gresch</b>
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"> <li>- Relevanz der Nutzung und Gestaltung unseres Lebensraums für die Lösung von Umwelt- und Gesellschaftsproblemen verstehen.</li> <li>- Modelle der Bodennutzung seit dem Mittelalter und deren Bedeutung kennenlernen.</li> <li>- Lebensraum als Interaktion von Ökostruktur, Infrastruktur, Landnutzungssystemen und exogenen Störungen betrachten.</li> <li>- Prinzipien des raumbezogenen, kooperativen Handelns überblicken.</li> <li>- Aufgaben, Organisation, Gesetzgebung und Methodik der Raum- und Umweltplanung verstehen.</li> <li>- Voraussetzungen schaffen, um Umweltwissen in die formellen Verfahren der Raum- und Umweltplanung einbringen zu können.</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herausforderungen der Raum- und Landnutzung</li> <li>- Charakterisierung der Raumnutzung</li> <li>- Lebensraum als System</li> <li>- Raumbezogenes, kooperatives Handeln</li> <li>- Aufgaben, Geschichte, Organisation und Gesetzgebung der Raumplanung</li> <li>- Methodik / Raum- und umweltplanerisches Denken (mit Übungen)</li> <li>- Nutzungsplanung</li> <li>- Richtplanung</li> <li>- Sachplanung</li> <li>- UVP</li> <li>- Umweltmanagement in Unternehmungen</li> </ul>				
Skript	Skript in zwei Teilen: (1) GZ Management von Raum- und Infrastruktursystemen; (2) Raum- und Umweltplanung				
<b>701-0951-00L</b>	<b>Introduction into Geoinformation Science and Technology (GIST)</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. A. M. Niederhuber, R. De Filippi, A. W. Eichrodt</b>
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 ( <a href="http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GIST/">http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GIST/</a> )!				
Skript	siehe Homepage (obige URL)!				
Literatur	siehe Homepage (obige URL)!				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: - Aufgrund der Grösse des verfügbaren EDV-Schulungsraumes ist die Teilnehmerzahl auf maximal 40 Studierende beschränkt! - Verbindliche Anmeldung: Mail an <a href="mailto:GISTeam@env.ethz.ch">GISTeam@env.ethz.ch</a> zwischen Montag, 24. September 08:00 und Dienstag, 25. September 2007, 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. September 2007 auf der Homepage (obiger URL) bekannt gegeben.				
<b>701-0953-00L</b>	<b>GIS Case Studies (GISCS)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1A</b>	<b>M. A. M. Niederhuber, R. De Filippi</b>
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 ( <a href="http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GISCS/">http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GISCS/</a> )!				
Skript	siehe Homepage (obige URL)!				
Literatur	siehe Homepage (obige URL)!				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: - Aufgrund der Grösse des verfügbaren EDV-Schulungsraumes ist die Teilnehmerzahl auf maximal 40 Studierende beschränkt! - Verbindliche Anmeldung: Mail an <a href="mailto:GISTeam@env.ethz.ch">GISTeam@env.ethz.ch</a> zwischen Montag, 29. Oktober 8:00 und Dienstag, 30. Oktober 2007, 16:00 (Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung!). - Die Teilnahmeplätze werden in der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben. - Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 31. Oktober 2007 auf der Homepage (siehe obige URL) bekannt gegeben. - Am Freitag 02. November 2007 findet eine Vorbesprechung mit verbindlicher Teilnahme für alle berücksichtigten Teilnehmer statt.				

## ▶▶▶ Module (Reglement 2003)

### ▶▶▶▶ Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0051-00L</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi</b>
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.

### ▶▶▶▶ Organische Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0201-00L	<b>Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>R. Schwarzenbach, K.U. Goss, M. Sander</b>
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	<b>Environmental Fluid Dynamics I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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.				

### ▶▶▶▶ Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0317-00L	<b>Immunology I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf</b>
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"> <li>- Einleitung und historischer Hintergrund</li> <li>- Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems</li> <li>- B Zellen und Antikörper</li> <li>- Generation von Diversität</li> <li>- Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC)</li> <li>- Thymus und T Zelleselektion</li> <li>- Autoimmunität</li> <li>- Zytotoxische T Zellen und NK Zellen</li> <li>- Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen</li> <li>- Allergien</li> <li>- Hypersensitivitäten</li> <li>- Impfungen und immun-therapeutische Interventionen</li> </ul>
Skript	<p>Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen.  Link: <a href="http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx">http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx</a>  Username: D"NETZ Username"  Password: NETHZ (ETH-Email) Password</p>
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
<b>701-0301-00L</b>	<b>Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Edwards, H. Bugmann, A. Fischlin</b>
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
<b>701-0525-00L</b>	<b>Vegetation der Erde</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon</b>
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	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 zu Semesterbeginn abgegeben.				
<b>701-0303-00L</b>	<b>Standorte und Pflanzengemeinschaften</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Güsewell, H.U. Frey</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassungen der Pflanzen an Klima und Böden der Schweiz.</li> <li>- Entwicklung der Vegetationskunde: Konzepte und praktische Anwendungen</li> <li>- Planung, Durchführung und Auswertung von Vegetations- und Standortsuntersuchungen</li> <li>- Standorte und Pflanzengemeinschaften der Schweiz: Wälder, Feuchtgebiete, Grünland</li> <li>- Geographische und ökologische Muster der Artenvielfalt in der Schweiz</li> <li>- Mechanismen, die die Artenzusammensetzung der Vegetation bestimmen</li> </ul>				
Skript	Wird während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Zusätzliche farbige Dokumente und Lehrmittel stehen elektronisch unter <a href="http://www.fe.ethz.ch">www.fe.ethz.ch</a> , Rubrik Lehre/Lehrmaterialien/Lehrmaterialien zum Herunterladen zur Verfügung. Ellenberg, H. (1996) Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen 5.Auf. 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.				

<b>701-0305-00L</b>	<b>Ökologie der Wirbeltiere</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Suter, J. Senn</b>
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt einen Überblick über Ökologie und Naturschutzbiologie der Vögel und Säugetiere. Wichtige Konzepte aus Physiologie, Verhaltensökologie, Populationsbiologie, Biogeographie und Community Ecology werden bezüglich der Anwendung in Schutz und Nutzung diskutiert. Neben dem globalen Blickwinkel wird ein Schwergewicht auf die mitteleuropäische Fauna und ihre Dynamik gelegt.				

Lernziel	Die Teilnehmenden kennen wichtige Themen der Tierökologie, wie sie vor allem für Vögel und Säugetiere 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. Sie verstehen die biogeographischen Eigenheiten der mitteleuropäischen Wirbeltierfauna und ihre Dynamik in Raum und Zeit.
Inhalt	Der Kurs bewegt sich inhaltlich um die Schwerpunktthemen Ernährung und Ressourcennutzung, Raumnutzung und Wanderverhalten, Fortpflanzung, Populationsdynamik, Konkurrenz und Prädation, Biodiversität und Verbreitung, sowie die Dynamik der mitteleuropäischen Fauna. Ein wichtiges Anliegen ist die Verknüpfung der Theorie mit praktischen Fragen rund um Gefährdung, Schutz und Nutzung von Wildtierpopulationen. In der ersten Hälfte wird der Blickwinkel global sein, in der zweiten steht stärker die Fauna Mitteleuropas und speziell der Alpen im Mittelpunkt. Artenkenntnisse werden im Kurs nicht vermittelt, doch wird darauf geachtet, dass die Themen die gesamte taxonomische Breite der einheimischen Vögel und Säugetiere abdecken. Es wird erwartet, dass sich die Studierenden während des Kurses eine wissenschaftliche Arbeit lesen und im Plenum vorstellen. Es wird zudem eine freiwillige Exkursion an einem Samstag während des Semesters angeboten.
	Vorgesehenes Programm (WS: W. Suter, JS: J. Senn): 1.10.2007 - Vögel und Säugetiere: Gemeinsamkeiten & Unterschiede, Physiologie (WS) 8.10. - Ernährung allg., Herbivorie (WS) 15.10. - Reproduktion (WS) 22.10. - Das Tier im Raum (WS) 29.10. - Populationsdynamik (WS) 5.11. - Prädation (WS) 12.11. - Konkurrenz (JS) 19.11. - Biogeographie der Vögel und Säuger Mitteleuropas (JS) 26.11. - Rezente Dynamik in der Fauna Mitteleuropas (JS) 3.12. - Herbivoren als Landschaftsgestalter (JS) 10.12. - Nutzung von Säugern und Vögeln (JS) 17.12. - Naturschutzbiologie ausgewählter Arten (WS/JS)
Skript	Ein Skript wird erhältlich sein.
Literatur	Weiterführende Literatur wird im Skript erwähnt; Publikationen zum Vorstellen werden abgegeben. Relevante Bücher (freiwillige Lektüre) 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.

### ▶▶▶▶ Methoden der statistischen Datenanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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.				

### ▶▶▶▶ Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>
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 CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung, chemische Bindung von CO <sub>2</sub> . 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

### ►►► Siedlung und Verkehr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0965-00L</b>	<b>Raumsystem</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Tschopp</b>
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"> <li>1 Der Lebensraum als System: LebensraumLebenLebewesen</li> <li>2 Elemente im System Lebensraum 1: Bauten und Anlagen</li> <li>3 Elemente im System Lebensraum 2: Netze der technischen Infrastruktur</li> <li>4 Strukturen im System Lebensraum: Siedlung und Landschaft</li> <li>5 Leben im System Lebensraum 1: stationäre Aktivitäten</li> <li>6 Leben im System Lebensraum 2: mobile Aktivitäten: Die Idee der Generalisierten Kosten und des Gleichgewichts in Netzen</li> <li>7 Lebewesen im System Lebensraum: Akteure: Nutzer, Investoren, Regulierer</li> <li>8 Dynamik und Wechselwirkungen im System Lebensraum</li> <li>9 Ziele und Probleme im System Lebensraum</li> <li>10 Planung als Problemlösung und öffentliche Aufgabe: formelle und informelle Verfahren</li> <li>11 Planung auf kommunaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren</li> <li>12 Planung auf regionaler und kantonaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren</li> <li>13 Planung auf nationaler und internationaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren</li> </ol>				
Skript	kein Skript				
Literatur	Literaturhinweise in den Vorlesungstunden				

### ►►► Geografische Informationssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0951-00L</b>	<b>Introduction into Geoinformation Science and Technology (GIST)</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>M. A. M. Niederhuber, R. De Filippi, A. W. Eichrodt</b>
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 ( <a href="http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GIST/">http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GIST/</a> )!				
Skript	siehe Homepage (obige URL)!				
Literatur	siehe Homepage (obige URL)!				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: - Aufgrund der Grösse des verfügbaren EDV-Schulungsraumes ist die Teilnehmerzahl auf maximal 40 Studierende beschränkt! - Verbindliche Anmeldung: Mail an <a href="mailto:GISTeam@env.ethz.ch">GISTeam@env.ethz.ch</a> zwischen Montag, 24. September 08:00 und Dienstag, 25. September 2007, 16:00 (Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung!). - Die verfügbaren Teilnahmepätze werden entsprechend der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben. - Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 26. September 2007 auf der Homepage (obiger URL) bekannt gegeben.				
<b>701-0953-00L</b>	<b>GIS Case Studies (GISCS)</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1A</b>	<b>M. A. M. Niederhuber, R. De Filippi</b>
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 ( <a href="http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GISCS/">http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GISCS/</a> )!				
Skript	siehe Homepage (obige URL)!				
Literatur	siehe Homepage (obige URL)!				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: - Aufgrund der Grösse des verfügbaren EDV-Schulungsraumes ist die Teilnehmerzahl auf maximal 40 Studierende beschränkt! - Verbindliche Anmeldung: Mail an <a href="mailto:GISTeam@env.ethz.ch">GISTeam@env.ethz.ch</a> zwischen Montag, 29. Oktober 8:00 und Dienstag, 30. Oktober 2007, 16:00 (Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung!). - Die Teilnahmepätze werden in der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben. - Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 31. Oktober 2007 auf der Homepage (siehe obige URL) bekannt gegeben. - Am Freitag 02. November 2007 findet eine Vorbesprechung mit verbindlicher Teilnahme für alle berücksichtigten Teilnehmer statt.				

### ►►► Risiken komplexer technischer Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0981-00L</b>	<b>Grundlagen der technischen Risikoanalytik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Kröger</b>
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 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	<p>- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5.</p> <p>- Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2.</p> <p>- Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996.</p> <p>- Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997.</p> <p>Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage)</p> <p>Kröger W., et al., Comprehensive Risk Assessment for Rail Transportation of Dangerous Goods: A Validated Platform for Decision Support, in: Reliability Engineering &amp; System Safety (Vol 88, Issue 3, June 2005). Elsevier Ltd., 2005 (p. 195-314)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				

### ▶▶▶ Naturwissenschaftliche und technische Einzelfächer (Reglement 2003)

*nur für das Reglement 2003*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0605-00L</b>	<b>Umwelthygienische Mikrobiologie</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. Metzler</b>
Kurzbeschreibung	Einführend eine Uebersicht über die Allgemeine Virologie. 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 Westnilvirus und Geflügelpest sowie Tollwut und Poliomyelitis.				
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	<p>- F.H. Kayser et al. (1998). Medizinische Mikrobiologie. 9. Auflage. 732 Seiten. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. ISBN 13-444809-2 (Fr. 45.--).</p> <p>- 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.--).</p> <p>- E.G. Beck &amp; P. Schmidt (1996). Hygiene-Umweltmedizin. 6. Auflage. 374 Seiten. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. ISBN 3-432-92766-5 (Fr. 42.--).</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der allgemeinen Biologie. Von Vorteil sind mikrobiologische, molekulargenetische und immunologische Kenntnisse.				
<b>701-0297-00L</b>	<b>Angewandte Ökotoxikologie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>K. Fent</b>
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 schwergewichtig 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	<p>Fent K. Ökotoxikologie. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 2003.</p> <p>Bätscher R, Studer C. Fent K. Stoffe mit endokriner Wirkung in der Umwelt. Buwal Schriftenreihe No. 308. Bern, 1999.</p>				

<b>701-0955-00L</b>	<b>Management von Raum- und Infrastruktursystemen</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. R. Heinemann, P. Gresch</b>
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"> <li>- Relevanz der Nutzung und Gestaltung unseres Lebensraums für die Lösung von Umwelt- und Gesellschaftsproblemen verstehen.</li> <li>- Modelle der Bodennutzung seit dem Mittelalter und deren Bedeutung kennenlernen.</li> <li>- Lebensraum als Interaktion von Ökostruktur, Infrastruktur, Landnutzungssystemen und exogenen Störungen betrachten.</li> <li>- Prinzipien des raumbezogenen, kooperativen Handelns überblicken.</li> <li>- Aufgaben, Organisation, Gesetzgebung und Methodik der Raum- und Umweltplanung verstehen.</li> <li>- Voraussetzungen schaffen, um Umweltwissen in die formellen Verfahren der Raum- und Umweltplanung einbringen zu können.</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herausforderungen der Raum- und Landnutzung</li> <li>- Charakterisierung der Raumnutzung</li> <li>- Lebensraum als System</li> <li>- Raumbezogenes, kooperatives Handeln</li> <li>- Aufgaben, Geschichte, Organisation und Gesetzgebung der Raumplanung</li> <li>- Methodik / Raum- und umweltplanerisches Denken (mit Übungen)</li> <li>- Nutzungsplanung</li> <li>- Richtplanung</li> <li>- Sachplanung</li> <li>- UVP</li> <li>- Umweltmanagement in Unternehmungen</li> </ul>				
Skript	Skript in zwei Teilen: (1) GZ Management von Raum- und Infrastruktursystemen; (2) Raum- und Umweltplanung				

<b>102-0635-00L</b>	<b>Luftreinhaltung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Hofer</b>
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"> <li>- die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen</li> <li>- die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe</li> <li>- die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene</li> </ul>				
Inhalt	Emissionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse</li> <li>- die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen</li> <li>- die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen</li> <li>- das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene</li> </ul> Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): <ul style="list-style-type: none"> <li>- die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung</li> <li>- deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung</li> <li>- Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell)</li> </ul> Immissionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Immissionsmesskonzepte</li> <li>- das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen</li> </ul>				
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				

<b>751-4801-00L</b>	<b>Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Dorn, K. Mody</b>
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.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmaßnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Ökologie Ökonomie Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
<i>Lehrveranstaltungen aus der Systemvertiefung</i>					

#### Umweltnaturwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

#### Legende für Umfang

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

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

# Umweltnaturwissenschaften Master

## ► Vertiefung in Atmosphäre und Klima

### ►► Einführungskurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0471-01L</b>	<b>Atmosphärenchemie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Peter, J. Stähelin</b>
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 <sub>2</sub> 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 <sub>x</sub> /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO <sub>2</sub> Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				
<b>701-0473-00L</b>	<b>Wettersysteme</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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				
<b>701-0475-00L</b>	<b>Atmosphärenphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, M. A. Wüest</b>
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				
<b>701-0461-00L</b>	<b>Numerische Methoden in der Umweltphysik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Schär, P. Spichtinger</b>
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
<b>701-1221-00L</b>	<b>Dynamics of large-scale atmospheric flow</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. C. Davies</b>
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
<b>701-1231-00L</b>	<b>Large-scale climate variability</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Brönnimann</b>
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.
Voraussetzungen / Besonderes	In special cases, the exercises (701-1231-00 U Large-scale climate variability) can be replaced by a written assignment/oral exam.

<b>701-1235-00L</b>	<b>Cloud Microphysics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, B. Sierau</b>
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				
<b>701-1251-00L</b>	<b>Land-climate interactions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. I. Seneviratne</b>
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is to provide an overview on the role of land processes (vegetation, soil moisture dynamics, land energy and water balances) for the climate system. The course consists of 2 contact hours per week, including exercises and an excursion.				

## ►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0635-00L</b>	<b>Luftreinhaltung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Hofer</b>
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 Ausenluftbelastung. 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.				
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>
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.				
<b>701-1233-00L</b>	<b>Stratospheric chemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>T. Peter</b>
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.				
<b>701-1317-00L</b>	<b>Global Biogeochemical Cycles and Climate</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Gruber</b>
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO <sub>2</sub> 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
<b>651-4049-00L</b>	<b>Advanced geochemistry</b> <i>Der erfolgreiche Abschluss des Bachelor-Kurses Geochemie (651-3400-00) ist für diesen Kurs Voraussetzung.</i>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Bourdon, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle</b>
Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.				
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 <sub>2</sub> , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO <sub>2</sub> ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				
<b>701-1231-00L</b>	<b>Large-scale climate variability</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Brönnimann</b>
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	In special cases, the exercises (701-1231-00 U Large-scale climate variability) can be replaced by a written assignment/oral exam.				

## ►► Hydrologie und Wasserkreislauf

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

<b>701-1251-00L</b>	<b>Land-climate interactions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. I. Seneviratne</b>
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is to provide an overview on the role of land processes (vegetation, soil moisture dynamics, land energy and water balances) for the climate system. The course consists of 2 contact hours per week, including exercises and an excursion.				
<b>102-0237-00L</b>	<b>Hydrology II</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando, P. Molnar</b>
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.				
<b>102-0287-00L</b>	<b>Fluvial Systems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Molnar</b>
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).				
<b>651-4023-00L</b>	<b>Groundwater I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>F. Stauffer</b>
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				
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>

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"> <li>- Einführung und Überblick</li> <li>- Turbulenz</li> <li>- Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport</li> <li>- Erhaltungsgleichungen, Approximationen</li> <li>- Schliessungsproblem und Lösungsansätze</li> <li>- Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht</li> <li>- Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung</li> </ul>
Skript	vorhanden
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp.</li> <li>- Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.</li> </ul>
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik

## ►► Wahlfächer

### ►►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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"> <li>- Einführung und Überblick</li> <li>- Turbulenz</li> <li>- Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport</li> <li>- Erhaltungsgleichungen, Approximationen</li> <li>- Schliessungsproblem und Lösungsansätze</li> <li>- Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht</li> <li>- Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung</li> </ul>				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp.</li> <li>- Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

<b>701-1267-00L</b>	<b>Cumulus convection and its large-scale organisation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. S. Bretherton</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------------

### ►►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0572-00L</b>	<b>Aerosols I: Physical and Chemical Principles</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993.</li> <li>- Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley &amp; Sons, New York, 1982.</li> <li>- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic &amp; Professional, London, 1998.</li> </ul>				
<b>651-4057-00L</b>	<b>Climate history and paleoclimatology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. J. Weissert, S. Bernasconi, G. Haug</b>
Kurzbeschreibung	The course "Climate history and paleoclimatology gives an overview on climate through geological time and it provides insight into methods and tools used in paleoclimate research.				
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<sub>2</sub>, C-isotope curves  
 Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises  
 Jurassic: high or low pCO<sub>2</sub>?  
 Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification  
 Paleozoic climate and changing weathering patterns  
 Snowball Earth

<b>701-1221-00L</b>	<b>Dynamics of large-scale atmospheric flow</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>H. C. Davies</b>
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				
<b>701-1237-00L</b>	<b>Solar ultraviolet radiation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>J. Gröbner</b>
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, 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, SO<sub>2</sub>          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>
--------	--

651-2125-00L	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 <sub>2</sub> Gehalt in der Atmosphäre. Vergleich von Strahlungsmessungen und Strahlungstransferberechnungen.				
Skript	Am Vorlesungsbeginn erhältlich				

<b>701-1267-00L</b>	<b>Cumulus convection and its large-scale organisation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. S. Bretherton</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------------

### ▶▶▶ Atmosphärische Zusammensetzungen und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4053-00L</b>	<b>Boundary layer meteorology and pollutant transport</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Rotach</b>
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"> <li>- Einführung und Überblick</li> <li>- Turbulenz</li> <li>- Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport</li> <li>- Erhaltungsgleichungen, Approximationen</li> <li>- Schliessungsproblem und Lösungsansätze</li> <li>- Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht</li> <li>- ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht</li> <li>- Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung</li> </ul>				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp.</li> <li>- Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

<b>701-1235-00L</b>	<b>Cloud Microphysics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. Lohmann, B. Sierau</b>
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------

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

<b>701-1237-00L</b>	<b>Solar ultraviolet radiation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>J. Gröbner</b>
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

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 Modelierung 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.

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

## ►►► 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

Kurzbeschreibung	The course Sedimentology II will focus on biological and chemical aspects of sedimentation in marine and lacustrine environments. Carbonate sedimentation will be traced from coastal to deep-sea environments and compared with geological case studies. Sedimentology of evaporites will be traced from modern settings into geological history.
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 <sub>2</sub> 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"

<b>701-1317-00L</b>	<b>Global Biogeochemical Cycles and Climate</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>N. Gruber</b>
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO <sub>2</sub> 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
<b>701-1253-00L</b>	<b>Analysis of climate and weather data</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Frei</b>
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 their 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 their results.				
Inhalt	Introduction into the theoretical background and the practical application of methods of data analysis in meteorology and climatology.  Topics: exploratory methods, hypothesis tests, analysis of climate trends, measuring the skill of climate and forecasting models, analysis of extreme events, principal component analysis and field-field correlation techniques.  The lecture also provides an introduction into R, a programming language and graphics tool, which is frequently used for data analysis in meteorology and climatology. During hands-on computer exercises the student will become familiar with the practical application of the methods.				
Skript	Documentation and supporting material include: - documented view graphs used during the lecture - exercise sets and solutions - R-packages with software and example datasets for exercise sessions				
Literatur	All material is made available via lecture web-page. Suggested literature: - Wilks D.S., 2005: Statistical Methods in the Atmospheric Science. (2nd edition). International Geophysical Series, Academic Press Inc. (London) - Coles S., 2001: An introduction to statistical modeling of extreme values. Springer, London. 208 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Atmosphäre, Mathematik IV: Statistik, Anwendungsnahes Programmieren.				

## ▶▶ Kolloquien und Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1213-00L</b>	<b>Introduction course to master studies atmosphere and climate</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. A. Wüest, T. Peter</b>
Kurzbeschreibung	New master students are introduced to the atmospheric and climate research field through keynotes given by the programme's professors. In several self-assessment and networking workshops they get to know each other and find their position in the science.				
<b>651-4095-01L</b>	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 1</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann,</b>

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.				
<b>651-4095-02L</b>	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 2</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin</b>
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.				
<b>651-4095-03L</b>	<b>Kolloquium Atmosphäre und Klima 3</b>	<b>O</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin</b>
<b>701-1211-01L</b>	<b>Master seminar: atmosphere and climate 1</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. A. Wüest, T. Ewen</b>
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.				
<b>701-1211-02L</b>	<b>Master seminar: atmosphere and climate 2</b>	<b>O</b>	<b>3 KP</b>	<b>2S</b>	<b>M. A. Wüest, T. Ewen</b>
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
<b>701-1311-00L</b>	<b>Transport and mixing in natural waters</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Wüest, O. A. Cirpka</b>
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"> <li>- Understand different types of turbulent regimes and their advective and diffusive properties</li> <li>- Understand the essence of turbulence and its effect on reactive processes</li> <li>- Understand mechanisms and effects of dispersion</li> <li>- Interpret and predict temporal and spatial distributions of properties within different surface water bodies and groundwater.</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stratification, exchange processes, Navier-Stokes and KE equation</li> <li>- Reynolds decomposition, small-scale transport, TKE balance</li> <li>- Methods and applications, microstructure, constituent distributions</li> <li>- Surface boundary processes, gravity waves and wind-driven forcing</li> <li>- Convective turbulence and double diffusion</li> <li>- Bottom boundary processes and sediment interaction</li> <li>- Thermocline processes and internal waves</li> <li>- Horizontal and isopycnal processes</li> <li>- Solute dispersion in rivers and porous media</li> <li>- Taylor-Aris dispersion in rivers, pipes, and stratified aquifers</li> <li>- Hydrodynamic dispersion in porous media and random flow fields</li> <li>- Analytical solutions of the advection-dispersion equation</li> <li>- Inter-phase mass transfer coupled to transport</li> <li>- Applications and exercises for the different items</li> </ul>				
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				
<b>701-1313-00L</b>	<b>Tracers in biogeochemistry</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Wehrli, J. Beer, C. Schubert</b>
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)				
<b>701-1315-00L</b>	<b>Biogeochemistry of trace elements</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. J. Elzinga, A. Voegelin</b>
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	3G	N. Gruber
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO <sub>2</sub> 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
Kurzbeschreibung	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. Natural processes, anthropogenic pollution, legislation of water resources and drinking water as well as drinking water treatment by unit processes will be discussed for industrialized and developing countries.				
Lernziel	The goal of this lecture is to give an overview over the whole path of drinking water from the source to the tap and understand the involved physical, chemical and biological processes which determine the drinking water quality.				
Inhalt	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. The various water resources are discussed as part of the water cycle and the effect that anthropogenic activities such as agriculture, industry, urban water systems etc. might have. Furthermore legislation related to water resources and drinking water will be discussed. The lecture is focussed on industrialized countries with some examples of water problems in the developing world. Finally unit processes for drinking water treatment (filtration, adsorption, oxidation, disinfection etc.) will be discussed.				
Skript	Handouts will be distributed				
Literatur	Will be mentioned in handouts				
102-0337-00L	Landfilling, Nuclear Repositories and Contaminated Sites	W	3 KP	2G	A. Johnson, W. Hummel, M. Plötze
Kurzbeschreibung	This course aims to provide students with the geochemical tools and technical know-how to assess and understand landfilling, nuclear waste management and remediation practices. - Short overview of legislation - Common chemical and technical principles - Contaminated site evaluation and remediation technologies - Concepts and safety in nuclear waste management				
Lernziel	This course aims to provide students with the geochemical tools and technical know-how to assess and understand landfilling and remediation practices. In particular, students completing the course should have the - Knowledge on the geochemical processes that underlie leaching processes - Knowledge of the technologies available to minimize environmental contamination - Ability to determine the risk posed to the environment of landfills and contaminated sites				
Inhalt	- A short overview of the chemistry underlying the leaching processes from the landfilled/contaminated material: Biodegradation in landfills, redox chemistry, redox and pH buffer capacity; mobility of heavy metals and organic compounds - Technical barrier design and function - Function of clay as a barrier and interactions between clay and leachate - Role of the geological barrier - Contaminated site remediation: Site evaluation, remediation technologies - Exercises and practical examples				
Skript	Short script plus copies of overheads				
Literatur	Literature will be made available.				

## ►► Seminar und selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1303-00L	Term paper 1: Writing ■	O	5 KP	6A	N. Gruber, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	The ability to critically evaluate original (scientific) literature and to summarize the information in a succinct manner is an important skill for any student. This course aims to practise this ability, requiring each student to write a term paper on a topic of relevance for research in the areas of biogeochemistry and pollutant dynamics.				

Lernziel	The goal of the term paper is to train the student's ability to critically evaluate a well-defined set of research subjects, and to summarize the findings concisely in a paper of scientific quality. The paper will be evaluated based on its ability to communicate an understanding of a topic, and to identify key outstanding questions. Results from this term paper will be presented to the fellow students and involved faculty in the summer term (Term paper seminars)
Inhalt	Each student is expected to write a paper with a length of approximately 15 pages. The students can choose from a list of topics prepared by the supervisors, but the final topic will be determined based on a balance of choice and availability. The students will be guided and advised by their advisors throughout the term. The paper itself should contain the following elements: Motivation and context of the given topic (25%), Concise presentation of the state of the science (50%), Identification of open questions and perhaps outline of opportunities for research (25%). In addition, the accurate use of citations, attribution of ideas, and the judicious use of figures, tables, equations and references are critical components of a successful paper. Specialized knowledge is not expected, nor required, neither is new research.
Skript	Guidelines and supplementary material will be handed out at the beginning of the class.
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.
Voraussetzungen / Besonderes	Each term paper will be reviewed by two fellow students and one faculty. The submission of a written review is a condition for obtaining the credit points. There is no final exam. Grade is assigned based on the quality of the term paper and the submission of another student's review.

<b>701-1302-00L</b>	<b>Term paper 2: Seminars</b>	<b>O</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>N. Gruber, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer</b>
Kurzbeschreibung	This class is the 2nd part of a series and participation is conditional on the successful completion of the Term paper Writing class (701-1303-00L). The results from the term paper written during the winter term are presented to the other students and advisors and discussed.				
Lernziel	The goal of the term paper Seminars is to train the student's ability to communicate the results to a wider audience and the ability to respond to questions and comments.				
Inhalt	Each student presents the results of the term paper to the other students and advisors and responds to questions and comments from the audience.				
Skript	None				
Literatur	Term paper				
Voraussetzungen / Besonderes	The term papers will be made publically available after each student had the opportunity to make revisions. There is no final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

### ►► Methodische Werkzeuge

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1331-00L</b>	<b>Trace Elements Laboratory ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4P</b>	<b>A. Voegelin, K. Barnettler, E. J. Elzinga</b>
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.				
<b>701-1333-00L</b>	<b>Stable and radiogenic isotopes ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4P</b>	<b>C. Schubert, J. Beer, R. Kipfer</b>
Kurzbeschreibung	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.				
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				

### ►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1361-00L</b>	<b>Environmental systems analysis</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Reichert</b>
Kurzbeschreibung	Gain overview of and practice in model-based data analysis.				

Lernziel	- Learn to construct, calibrate, and test models for the description of data gained from environmental systems. - Learn to assess the identifiability of estimated model parameters and to improve experimental/measurement design to improve identifiability. - Learn to identify model deficiencies, to improve the model structure to better fulfil the statistical assumptions, and to find an adequate model complexity. - Learn to estimate model prediction uncertainty.
Inhalt	- Fields of model application (causes of uncertainty in model predictions, mathematical representation of models, construction of models). - Model identification (frequentist and Bayesian inference, sensitivity analysis, identifiability analysis, model structure selection and model averaging). - Model testing (frequentist and Bayesian testing). - Prediction uncertainty (intrinsic indefiniteness of system behaviour, uncertainty in model parameters, model structure, external influence factors, numerical solution). - Outlook (use of models in decision support).
Skript	Extensive manuscript available.
Literatur	Literature overview is given in the manuscript.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is targeted to anyone who is interested in identifying models from data independent of the system to be modelled. Techniques are adequate to identify models for aquatic, terrestrial, marine, atmospheric and social systems. Emphasis is on rigorous statistical techniques which have to be combined with knowledge about mechanisms in the system under investigation.

<b>701-1335-00L</b>	<b>Modelling of processes in soils and aquifers II ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4P</b>	<b>G. Furrer, K. Abbaspour</b>
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: This course is based on Modelling of Processes in Soils and Aquifers I and emphases on (1) system analysis techniques, (2) sensitivity analysis, (3) parameter optimisation using inverse modelling, and (4) uncertainty analysis.				
	Aims: + Gaining competence in system analysis + Conveying the fact that there are different system analysis techniques that may lead to different results + Gaining confidence in interpretation of modelling results				
Inhalt	Content: + Steady-state approach: case study on soil acidification with characterization of the biogeochemical system + Steady-state approach: case study on Biogeochemical reactions in groundwater + Applying system analysis tools to calibrate and verify models + Applying sensitivity analysis to identify the importance of processes + Applying uncertainty analysis to quantify the uncertainty of predictions				
Skript	Available as hardcopy and on-line material.				
Literatur	Von Gunten and Furrer, 2000. Steady-state modelling of biogeochemical processes in columns with aquifer material: 2. Dynamics of iron-sulfur interactions. <i>Chemical Geology</i> , 167: 271-284.  Abbaspour et al., 2004. Estimating Uncertain Flow and Transport Parameters Using a Sequential Uncertainty Fitting Procedure. <i>Vadose Zone Journal</i> , 3:1340-1352.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics"  Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II				

## ► Vertiefung in Ökologie und Evolution

### ►► A. Prinzipien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1413-00L</b>	<b>Ecology and Evolution: Genetics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Widmer, P. C. Brunner</b>
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	-				
<b>701-1415-00L</b>	<b>Ecology and Evolution: Populations</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>S. Bonhoeffer, J. Jokela, P. Schmid-Hempel</b>
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.				
<b>551-0301-01L</b>	<b>Phylogenie und Systematik I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>A. Widmer, R. Berndt, A. Kocyan, A. Müller</b>
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.				

<b>701-1437-00L</b>	<b>Wetland ecology</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>6G</b>	<b>K. Tockner, M. Gessner</b>
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------

<b>701-1439-00L</b>	<b>Groundwater ecology ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>3V</b>	<b>T. Gonser</b>
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

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.

<b>701-1441-00L</b>	<b>Alpine ecology and environments ■</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Dietz, P. Edwards</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------------------

Kurzbeschreibung The online course ALPECOLE provides a global overview of the complex ecosystems of mountain regions, and of their great diversity of habitats and organisms. The course is strongly interdisciplinary and the various approaches are designed to help understand the past, present and future of mountain ecosystems.

Lernziel Knowledge of alpine environments worldwide and their ecology

Voraussetzungen / Online course

Besonderes Course language is English

## ►► B. Anwendungen

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

<b>701-1653-00L</b>	<b>Policy instruments for sustainability in ecosystem services</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------

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 specific policy instruments applied to the themes of nature conservation/biodiversity.

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 and their comparative strengths and weaknesses in addressing problems in nature conservation. 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, with a focus on nature conservation, forest and landscape policy. Strength and weaknesses, preconditions, distributional effects and political economy of alternative instruments are analyzed and compared, drawing lessons on the context-dependent applicability of each policy instrument as well as synergies between instruments.

Skript A script is not yet available.

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](http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf)

Voraussetzungen / The course consists of a combination of lectures, student presentations, and discussions. Each student is to write a short paper addressing specific questions on the basis of literature provided, give an oral presentation of the paper in class and write a short synthesis on the results of all presentations.

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

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.
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

<b>701-1631-00L</b>	<b>Foundations of Ecosystem Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Ghazoul</b>
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.				

<b>701-1453-00L</b>	<b>Ecological assessment and evaluation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>T. Coch</b>
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.				

<b>701-1435-00L</b>	<b>Taxonomie aquatischer Kryptogamen und Invertebraten</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>H. Bürgi</b>
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 Überblick 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, Phyllopora, 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

## ►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0219-00L	<b>Integrative Plant Sciences</b> <i>Course organised by the Zürich-Basel Plant Science Competence Center, comprising three parts: Part 1: Plant Response to Stress (Online Course), lessons (LV Nr. 551-0207-00) Part 2: Plant Response to Stress (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 40 student places. Information at: <a href="http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/psc_master_program/PSC_modul">http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/psc_master_program/PSC_modul</a> An information meeting on this module takes place on Tuesday, September 25, 2007, from 1 to 2 pm at ETH Zentrum (the exact location will be announced shortly beforehand). Registration deadline: Monday, 17th September 2007, at <a href="http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/application/registration">http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/application/registration</a> This block is strongly recommended for the D-BIOL MSc Major "Plant Biology".</i>	W	6 KP	2V+2S+2K	N. Amrhein, K. Apel, S. Baginsky, T. Boller, N. Buchmann, P. Edwards, W. Eugster, W. Gruissem, B. Keller, C. Körner, J. Leipner, E. Martinoia, F. Meins, C. Müller, M. Paschke, B. Schmid, K. Shimizu, P. Stamp, R. A. Werner, A. Widmer
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 Ökosystemforschung, und auf einem umfassenden Verständnis von Pflanzen in ihrer Umgebung.				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
701-0301-00L	<b>Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)</b>	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	<b>Advanced landscape ecology</b>	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. Er konzentriert sich auf die Erfassung und Analyse von Landschaftsmustern, sowie deren Simulation mit modernen Modellierungstechniken. Folgende Themen werden besprochen: Einfache Klassifikationen von Landnutzungsmustern; Landschaftstypologisierung mit Europäischen Daten; Landschaftsfunktionen (goods and services von Landschaften); neue Methoden der ökologischen Fernerkundung (keine Basisvorlesung) inkl. multispektraler Analyse; Landschaftsklassifikation mittels fuzzy classification, zellulären Automaten & kontinuierlichen Klassifikationsmethoden; Landschaftsveränderungen und ihre Modellierung; Szenarienanalyse. Viele praktische Übungen in der Stunde.				
Skript	Unterlagen werden in jeder Stunde abgegeben				
551-0301-02L	<b>Phylogenie und Systematik II</b>	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	<b>Biogeochemistry and sustainable management</b>	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.  
 Literatur Will be discussed in class.  
 Voraussetzungen / Besonderes Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.

<b>701-1611-00L</b>	<b>Mountain forest ecology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Bugmann</b>
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 Umweltwissenschaften, Vertiefung "Wald & Landschaft") wird vorausgesetzt.				

<b>701-1633-00L</b>	<b>Land use history and historical ecology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Bürgi</b>
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.				
<b>551-1701-00L</b>	<b>Research Seminar: Ecological Genetics</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>A. Widmer, S. Karrenberg van der Nat</b>
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.				

### ►► Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0290-00L</b>	<b>Seminar Integrative Biology</b>	<b>Z</b>	<b>0 KP</b>	<b>2S</b>	<b>S. Bonhoeffer</b>
Kurzbeschreibung	Seminar des Instituts für Integrative Biologie.				
Lernziel	Seminar des Instituts für Integrative Biologie.				

### ► Vertiefung in Mensch-Umwelt-Systeme

#### ►► Theorie der Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0589-00L</b>	<b>Science, Technology and Public Policy</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. Aerni, T. Bernauer</b>
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	<p>Wissenschaft- und Technologiepolitik wurde bisher vor allem mit der Stärkung der nationalen Wettbewerbsfähigkeit assoziiert, doch sie ist zugleich auch integraler Bestandteil einer effektiven Umwelt- und Entwicklungspolitik. Die Vorlesung diskutiert die Herausforderungen und Chancen des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung. Es wird im Besonderen veranschaulicht wie Regierungen ökonomische Anreize schaffen können, welche den Privatsektor dazu veranlassen neue Güter und Dienstleistungen zu entwickeln, welche positive Externalitäten für Umwelt und Gesellschaft schaffen und helfen bereits bekannte negative Externalitäten von menschlichen Aktivitäten zu minimieren.</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 von technologischer Innovation und wie können diese durch politische Anreize beeinflusst werden?  Wie können die Förderung von umwelt- und entwicklungsrelevanter Wissenschaft und Technologie sowie die verstärkte Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Institutionen das Management globaler öffentlicher Güter verbessern (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)?  Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung?</p> <p>Basierend auf den Theorien der politischen Ökonomie und der Neuen Wachstumstheorie soll anhand von konkreten Fallbeispielen aufgezeigt werden, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Patentrecht, Forschungsförderung, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile dadurch entstehen.  Im weiteren werden Beispiele vorgestellt, die illustrieren wie staatliche Regulierung und Marktkräfte interagieren und Anreize für Firmen schaffen in Umweltprodukt- und prozessinnovationen zu investieren.</p> <p>Die zweistündige Vorlesung findet jeden Dienstag von 10-12 Uhr statt. Das Kursmaterial wird in Form eines Skripts zusammengestellt. Der Kurs wird in englischer Sprache gehalten. Die Voraussetzungen für den Erhalt der 3 Kreditpunkte sind: (a) eine kurze 10 Minuten Präsentation eines im Skript vorhandenen Papers (auf englisch) und (b) eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters.</p>				
Skript	<p>Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter (<a href="http://www.ib.ethz.ch/index04.htm">http://www.ib.ethz.ch/index04.htm</a>)</p>				
Literatur	<p><a href="http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/">http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/</a>  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.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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.</p>				
<b>851-0589-01L</b>	<b>Semesterarbeit Science, Technology and Public Policy ■</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Bernauer</b>
Kurzbeschreibung	<p><i>Dieser Kurs kann nur zusammen mit 851-0589-00 Science, Technology and Public Policy belegt werden. Die Bewilligung von Prof. Th. Bernauer ist zudem erforderlich.</i></p> <p>This is an additional teaching unit associated with the course "Science, Technology, and Public Policy". In this module students can write a seminar paper that builds on the topics discussed in the course. The credit point for this unit can only be obtained in companion with the course.</p>				
<b>701-1651-00L</b>	<b>Environmental Governance and Institutions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel, W. Zimmermann</b>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				
Lernziel	<p>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.</p>				
Inhalt	<p>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).</p>				
Skript	<p>A script is not yet available.</p>				
Literatur	<p>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</p>				

<b>701-1510-00L</b>	<b>Introduction to the theory of human-environment systems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. W. Scholz, S. Engel, K. T. Seeland, M. Siegrist</b>
Kurzbeschreibung	This course provides an overview on the theory of human- environment systems (HES). Thereby general approaches as well as different perspectives on the theory of HES are presented in detail (i.e. psychological, political, economic and cultural perspective).				
Lernziel	The three major learning targets of the course are that the students: (i) get an in depth insight into the theory of human- environment systems (HES) from different perspectives; (ii) acquire the ability to understand regulatory mechanisms in HES and to outline analytical decision support approaches; (iii) get an idea about general thread of HES Major within the Master Program of Environmental Sciences.				
Inhalt	The course is organized in four modules that are embedded in two framing lectures. The modules are: (i) general theories of Human- Environment Systems (HES) Scholz and Lang; (ii) psychological perspective on the theory of HES Siegrist; (iii) cultural perspective on the theory of HES Seeland; (iv) economic and political perspective on the theory of HES Engel. Each module consists of three lectures and specific assignments.				
Skript	handouts will be provided in the lectures				
Literatur	a list of relevant literature will be provided in the lecture				

## ►► Entscheidungstheorie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1521-00L</b>	<b>Introduction to decision analysis and game theory</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. W. Scholz, Noch nicht bekannt</b>
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
<b>701-1531-00L</b>	<b>Methods of technical risk assessment in a regional context</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Kröger</b>
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 werden Präsentationsfolien abgegeben.				
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.				

<b>701-1341-00L</b>	<b>Water resources and drinking water</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug</b>
Kurzbeschreibung	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. Natural processes, anthropogenic pollution, legislation of water resources and drinking water as well as drinking water treatment by unit processes will be discussed for industrialized and developing countries.				
Lernziel	The goal of this lecture is to give an overview over the whole path of drinking water from the source to the tap and understand the involved physical, chemical and biological processes which determine the drinking water quality.				

Inhalt	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. The various water resources are discussed as part of the water cycle and the effect that anthropogenic activities such as agriculture, industry, urban water systems etc. might have. Furthermore legislation related to water resources and drinking water will be discussed. The lecture is focussed on industrialized countries with some examples of water problems in the developing world. Finally unit processes for drinking water treatment (filtration, adsorption, oxidation, disinfection etc.) will be discussed.
Skript	Handouts will be distributed
Literatur	Will be mentioned in handouts

## ►► Quantitative Methoden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1541-00L</b>	<b>Multivariate methods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>A. Diekmann, B. R. A. Jann, R. Hansmann</b>
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.				
<b>701-1543-00L</b>	<b>Embedded case study methods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. J. Lang, R. W. Scholz</b>
Kurzbeschreibung	Transdisciplinary case study research deals with complex real world problems in a scientific manner and, therefore, relies on a strong methodological knowledge base and practical application skills. The Embedded Case Study Methods (ECSM) toolbox for transdisciplinary research comprises qualitative system analysis, scenario construction, assessment and strategy building.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basics of transdisciplinary case study research</li> <li>- Structure and functions of ECSM</li> <li>- Options and restrictions of applying ECSM</li> <li>- Principles of transdisciplinary application of ECSM</li> <li>- Combination/Integration of ECSM</li> </ul>				
Inhalt	Introduction Input for exercises Main lectures with self-study (reading and exercises) and distance support Discussion on exercises Input for examination Examination				
Literatur	Scholz, R.W. & Tietje, O. (2002). Embedded Case Study Methods. Integrating quantitative and qualitative knowledge. Thousand Oaks, London: Sage.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is compulsory for students participating in the Case Study (cf. 6.).				
<b>102-0317-00L</b>	<b>Advanced environmental assessments</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Hellweg, R. Frischknecht</b>
Kurzbeschreibung	This course deepens students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications.				
Lernziel	This course has the aim of deepening students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications. In particular, students completing the course should have the <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to judge the scientific quality and reliability of environmental assessment studies, the appropriateness of inventory data and modelling, and the adequacy of life cycle impact assessment models and factors</li> <li>- Knowledge about the current state of the scientific discussion and new research developments</li> <li>- Ability to properly plan, conduct and interpret environmental assessment studies</li> <li>- Knowledge of how to use LCA as a decision support tool for companies, public authorities, and consumers</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung Inventardatenbanken, Datentransparenz, Datenqualität, Vollständigkeit, Formate, Unsicherheiten</li> <li>- Software tools (MFA, LCA) Umberto, SimaPro, GaBi, CMLCA</li> <li>- Allokation (Multioutput Prozesse und Recycling)</li> <li>- Generische Inventartools</li> <li>- Hybride LCAs</li> <li>- Gutschriften: Durchschnitts- oder marginale Technologien</li> <li>- Wirkungsabschätzung von Wasseremissionen, Summenparameter, Mischtoxizität</li> <li>- Oertliche Differenzierung</li> <li>- Arbeitsplatz und Innenraumexposition, Vergleich Exposition in Innenräumen und draussen.</li> <li>- Subjektivität in Oekobilanzen</li> </ul>				
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen (Folien) und Literatur werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Presentation of one paper in class as a prerequisite for the exam.				

## ►► Sozialwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>
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 / Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren.  
Besonderes

Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich

<b>701-1551-00L</b>	<b>Concepts and perspectives of sustainable development</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann</b>
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				
<b>701-1553-00L</b>	<b>Introduction to cultural ecology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>K. T. Seeland</b>
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
<b>701-1611-00L</b>	<b>Mountain forest ecology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Bugmann</b>
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.				
<b>701-1613-00L</b>	<b>Advanced landscape ecology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>F. Kienast, J. Bolliger, N. Zimmermann</b>
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. Er konzentriert sich auf die Erfassung und Analyse von Landschaftsmustern, sowie deren Simulation mit modernen Modellierungstechniken. Folgende Themen werden besprochen: Einfache Klassifikationen von Landnutzungsmustern; Landschaftstypologisierung mit Europäischen Daten; Landschaftsfunktionen (goods and services von Landschaften); neue Methoden der ökologischen Fernerkundung (keine Basisvorlesung) inkl. multispektraler Analyse; Landschaftsklassifikation mittels fuzzy classification, zellulären Automaten & kontinuierlichen Klassifikationsmethoden; Landschaftsveränderungen und ihre Modellierung; Szenarienanalyse. Viele praktische Übungen in der Stunde.				
Skript	Unterlagen werden in jeder Stunde abgegeben				
<b>701-1615-00L</b>	<b>Advanced Forest Pathology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>O. Holdenrieder, T. N. Sieber</b>
Kurzbeschreibung	In-depth understanding of concepts, insight into current research and experience with methods of Forest Pathology based on selected pathosystems.				
Lernziel	To know current biological and ecological research on selected diseases, to be able to comment on it and to understand the methods. To understand the dynamics of selected pathosystems and disturbance processes. To be able to diagnose tree diseases and injuries. To know forest protection strategies and to be able to comment on them.				
Inhalt	Stress and disease, virulence and resistance, disease diagnosis and damage assessment, tree disease epidemiology, disease management, ecosystem pathology. Systems (examples): Air pollution and trees, endophytic fungi, mycorrhiza, wood decay, conifer- root rot, Phytophthora diseases, chestnut canker and its hypoviruses, urban trees, complex diseases, emerging diseases				
Skript	no script, the ppt-presentations and specific articles will be made available				

Literatur	among others: 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 Oekologie und Baumkrankheiten verfügen.

## ►► Ökosystemmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1631-00L</b>	<b>Foundations of Ecosystem Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J. Ghazoul</b>
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.				
<b>701-1633-00L</b>	<b>Land use history and historical ecology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Bürgi</b>
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.				
<b>701-1635-00L</b>	<b>Multi-functional forest management</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Rotach</b>
Kurzbeschreibung	Multifunktionales Management von Waldökosystemen versucht, die natürlichen Ökosystemprozesse und -funktionen nachhaltig, 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, effizient und zielführend derart zu steuern, dass sie die verschiedenen Anforderungen möglichst optimal und langfristig erbringen können. Adaptivität an veränderte Bedingungen sowie die verschiedenen Skalaritäten 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 an 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	Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten  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 täglichen 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
<b>701-1651-00L</b>	<b>Environmental Governance and Institutions</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel, W. Zimmermann</b>

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.				
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				
<b>701-1653-00L</b>	<b>Policy instruments for sustainability in ecosystem services</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel</b>
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 specific policy instruments applied to the themes of nature conservation/biodiversity.				
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 and their comparative strengths and weaknesses in addressing problems in nature conservation. 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, with a focus on nature conservation, forest and landscape policy. Strength and weaknesses, preconditions, distributional effects and political economy of alternative instruments are analyzed and compared, drawing lessons on the context-dependent applicability of each policy instrument as well as synergies between instruments.				
Skript	A script is not yet available.				
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: Claredon 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. <a href="http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf">http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf</a>				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, and discussions. Each student is to write a short paper addressing specific questions on the basis of literature provided, give an oral presentation of the paper in class and write a short synthesis on the results of all presentations.				
<b>103-0317-00L</b>	<b>Nachhaltige Raumentwicklung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Scholl</b>
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 häuslicherischen 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung</li> <li>- Kommunales Landmanagement</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen</li> <li>- Regionales Siedlungsflächenmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.

## ►► Methoden der Landschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1671-00L</b>	<b>Sampling techniques for forest and landscape inventories</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Mandallaz</b>
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 inventories, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. Students can buy the book at the reduced price of 60 US \$				
Literatur	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. Sampling techniques for forest inventory, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. T.G. Gregoire, H.T. Valentine. Sampling strategies for natural resources and the environment, Chapman and Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	One lecture will be an exercise with an 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
<b>751-5125-00L</b>	<b>Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann, R. A. Werner</b>
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.				
Literatur	Will be discussed in class.				
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.				
<b>701-1621-00L</b>	<b>Identification of Woody Plants in Winter</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1G</b>	<b>M. Sieber</b>
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	Officially, the course is offered in English;  In the absence of non German speakers, it will be held in German on request.				

<b>102-0293-00L</b>	<b>Hydrologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando</b>
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.				

<b>751-5101-00L</b>	<b>Biogeochemistry and sustainable management</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>N. Buchmann</b>
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.				
Literatur	Will be discussed in class.				
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
<b>701-1641-00L</b>	<b>Welt-Waldwirtschaft</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>J.P. Sorg</b>
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
<b>701-0463-01L</b>	<b>The Science and Politics of International Water Management, Part I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest</b>
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS07). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS08).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Skript	Course materials can be found at: <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a>				
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 HS07 and FS08, 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 <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a> . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: <a href="mailto:natacha.pasche@eawag.ch">natacha.pasche@eawag.ch</a> . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in HS07 will be on 17. Okt 7. Nov 21. Nov. 28. Nov. (13:15 - 17:00 each).				

## ►►► Methoden der Landschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1361-00L</b>	<b>Environmental systems analysis</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Reichert</b>
Kurzbeschreibung	Gain overview of and practice in model-based data analysis.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learn to construct, calibrate, and test models for the description of data gained from environmental systems.</li> <li>- Learn to assess the identifiability of estimated model parameters and to improve experimental/measurement design to improve identifiability.</li> <li>- Learn to identify model deficiencies, to improve the model structure to better fulfil the statistical assumptions, and to find an adequate model complexity.</li> <li>- Learn to estimate model prediction uncertainty.</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fields of model application (causes of uncertainty in model predictions, mathematical representation of models, construction of models).</li> <li>- Model identification (frequentist and Bayesian inference, sensitivity analysis, identifiability analysis, model structure selection and model averaging).</li> <li>- Model testing (frequentist and Bayesian testing).</li> <li>- Prediction uncertainty (intrinsic indefiniteness of system behaviour, uncertainty in model parameters, model structure, external influence factors, numerical solution).</li> <li>- Outlook (use of models in decision support).</li> </ul>				
Skript	Extensive manuscript available.				
Literatur	Literature overview is given in the manuscript.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is targeted to anyone who is interested in identifying models from data independent of the system to be modelled. Techniques are adequate to identify models for aquatic, terrestrial, marine, atmospheric and social systems. Emphasis is on rigorous statistical techniques which have to be combined with knowledge about mechanisms in the system under investigation.				
<b>103-0275-00L</b>	<b>Satellitenfernerkundung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>E. Baltsavias</b>
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 für 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 für Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Begriffe, Definitionen, elektromagnetisches Spektrum, spektrale Eigenschaften von Objekten</li> <li>- Plattformen und Orbitparameter</li> <li>- Klassifikation und Übersicht von Sensoren (optische, thermische, hyperspektral, Radar, Laser)</li> <li>- Datenauswahl und Beschaffung, WEB Ressourcen</li> <li>- Digitale Vorverarbeitung der Daten</li> <li>- Modellierung von optischen Sensoren</li> <li>- Radarprozessierung und Anwendungen</li> <li>- DTM und Orthobild-Generierung</li> <li>- Klassifikation von Objekten</li> <li>- Integration von Fernerkundungsdaten in GIS</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Entwicklung der Fernerkundungsaktivitäten und Ausblick</li> </ul> <p>Die Vorlesung beinhaltet Übungen, und je nach Möglichkeit eine Exkursion zu einer Firma, Anstalt etc., die tätig in der Fernerkundung ist.</p>				
Skript	Unterlagen und ausgewählte Paper zu verschiedenen Kapiteln sowie Informationsquellen (Hardcopy und Webpages auf dem Internet)				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Von Vorteil: Photogrammetrie GZ, Photogrammetrie II, Bildanalyse und Computer Vision I und II</p> <p>Für Studenten mit dem alten Studienplan (kein Bachelor Studenten), ist es stark empfohlen die Vorlesung im 5. Semester zu nehmen und nicht im 9. Semester.</p>				
<b>851-0593-00L</b>	<b>Introduction to Computational Modeling of Social Systems</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>L.E. Cederman</b>
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	<p>This course allows the students to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- become familiar with the paradigm</li> <li>- master the RePast libraries</li> <li>- construct a simple computational model</li> <li>- start to think about how to apply the method to your own research puzzle</li> </ul> <p>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%.</p>
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>

<b>701-1681-00L</b>	<b>Element balancing in managed ecosystems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Keller</b>
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	Literatur und Übungsunterlagen Fallstudie				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.				
<b>701-1453-00L</b>	<b>Ecological assessment and evaluation</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>4G</b>	<b>T. Coch</b>
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.

## ►► Kolloquium

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1691-00L	Kolloquium Wald- und Landschaftsmanagement	Z	0 KP	2K	H. R. Heinemann

## ► Ergänzungen

### ►► Ergänzung in Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0041-00L	<b>Moderne Massenspektroskopie, gekoppelte Analysemethoden, Chemometrie</b>	W	6 KP	3G	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther
Kurzbeschreibung	Praktischer Umgang mit offenen und geschlossenen radioaktiven Quellen. Aspekte des Strahlenschutzes. Bedienung der Detektoren für ionisierende Strahlung.				
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)				

### ►► Ergänzung in Biogeochemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1313-00L	<b>Tracers in biogeochemistry</b>	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	<b>Global Biogeochemical Cycles and Climate</b>	W	3 KP	3G	N. Gruber
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO <sub>2</sub> 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	<b>Biogeochemistry of trace elements</b>	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".

<b>701-1341-00L</b>	<b>Water resources and drinking water</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug</b>
Kurzbeschreibung	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. Natural processes, anthropogenic pollution, legislation of water resources and drinking water as well as drinking water treatment by unit processes will be discussed for industrialized and developing countries.				
Lernziel	The goal of this lecture is to give an overview over the whole path of drinking water from the source to the tap and understand the involved physical, chemical and biological processes which determine the drinking water quality.				
Inhalt	The course covers qualitative (chemistry and microbiology) and quantitative aspects of drinking water from the resource to the tap. The various water resources are discussed as part of the water cycle and the effect that anthropogenic activities such as agriculture, industry, urban water systems etc. might have. Furthermore legislation related to water resources and drinking water will be discussed. The lecture is focussed on industrialized countries with some examples of water problems in the developing world. Finally unit processes for drinking water treatment (filtration, adsorption, oxidation, disinfection etc.) will be discussed.				
Skript	Handouts will be distributed				
Literatur	Will be mentioned in handouts				

## ►► Ergänzung in Einzugsgebiets-Management und Naturgefahren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0293-00L</b>	<b>Hydrologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Burlando</b>
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.				

<b>651-3525-00L</b>	<b>Ingenieurgeologie</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>S. Löw, E. A. Button</b>
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).

<b>651-4075-00L</b>	<b>Snow and Avalanches</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Ammann</b>
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				

## ►► Ergänzung in Globaler Wandel und Nachhaltigkeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0015-00L</b>	<b>Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2S</b>	<b>G. Hirsch Hadorn, A. Klinke</b>
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. Ein Schwerpunkt bildet die Theorie und Praxis partizipatorischer Ansätze in Form von mittlergestützten, diskursiven Beteiligungsverfahren in der Umweltpolitik. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> .				
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, 1.10.2007, 15.15 -17.00 im Raum CHN P12 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter <a href="http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy">www.env.ethz.ch/environmental_philosophy</a> . Vor Anmeldung: <a href="mailto:hirsch@env.ethz.ch">hirsch@env.ethz.ch</a>				
<b>851-0607-00L</b>	<b>Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1V+1K</b>	<b>R. Schubert, H. Fehr-Duda, B. Roe</b>
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				
<b>701-0463-01L</b>	<b>The Science and Politics of International Water Management, Part I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>1S</b>	<b>T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest</b>
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS07). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS08).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Skript	Course materials can be found at: <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a>				
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 HS07 and FS08, 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 <a href="http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars">http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars</a> . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: <a href="mailto:natacha.pasche@eawag.ch">natacha.pasche@eawag.ch</a> . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in HS07 will be on 17. Okt 7. Nov 21. Nov. 28. Nov. (13:15 - 17:00 each).				
<b>701-1551-00L</b>	<b>Concepts and perspectives of sustainable development</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann</b>
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					
<b>701-1653-00L</b>	<b>Policy instruments for sustainability in ecosystem services</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Engel</b>	
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 specific policy instruments applied to the themes of nature conservation/biodiversity.					
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 and their comparative strengths and weaknesses in addressing problems in nature conservation. 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, with a focus on nature conservation, forest and landscape policy. Strength and weaknesses, preconditions, distributional effects and political economy of alternative instruments are analyzed and compared, drawing lessons on the context-dependent applicability of each policy instrument as well as synergies between instruments.					
Skript	A script is not yet available.					
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: Claredon 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. <a href="http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf">http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf</a>					
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, and discussions. Each student is to write a short paper addressing specific questions on the basis of literature provided, give an oral presentation of the paper in class and write a short synthesis on the results of all presentations.					

## ►► Ergänzung in Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1521-00L</b>	<b>Introduction to decision analysis and game theory</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. W. Scholz</b> , 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				
<b>701-1531-00L</b>	<b>Methods of technical risk assessment in a regional context</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>W. Kröger</b>
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 werden Präsentationsfolien abgegeben.

- 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.

<b>701-1543-00L</b>	<b>Embedded case study methods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. J. Lang, R. W. Scholz</b>
Kurzbeschreibung	Transdisciplinary case study research deals with complex real world problems in a scientific manner and, therefore, relies on a strong methodological knowledge base and practical application skills. The Embedded Case Study Methods (ECSM) toolbox for transdisciplinary research comprises qualitative system analysis, scenario construction, assessment and strategy building.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basics of transdisciplinary case study research</li> <li>- Structure and functions of ECSM</li> <li>- Options and restrictions of applying ECSM</li> <li>- Principles of transdisciplinary application of ECSM</li> <li>- Combination/Integration of ECSM</li> </ul>				
Inhalt	Introduction Input for exercises Main lectures with self-study (reading and exercises) and distance support Discussion on exercises Input for examination Examination				
Literatur	Scholz, R.W. & Tietje, O. (2002). Embedded Case Study Methods. Integrating quantitative and qualitative knowledge. Thousand Oaks, London: Sage.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is compulsory for students participating in the Case Study (cf. 6.).				

<b>701-1510-00L</b>	<b>Introduction to the theory of human-environment systems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. W. Scholz, S. Engel, K. T. Seeland, M. Siegrist</b>
Kurzbeschreibung	This course provides an overview on the theory of human- environment systems (HES). Thereby general approaches as well as different perspectives on the theory of HES are presented in detail (i.e. psychological, political, economic and cultural perspective).				
Lernziel	The three major learning targets of the course are that the students: (i) get an in depth insight into the theory of human- environment systems (HES) from different perspectives; (ii) acquire the ability to understand regulatory mechanisms in HES and to outline analytical decision support approaches; (iii) get an idea about general thread of HES Major within the Master Program of Environmental Sciences.				
Inhalt	The course is organized in four modules that are embedded in two framing lectures. The modules are: (i) general theories of Human-Environment Systems (HES) Scholz and Lang; (ii) psychological perspective on the theory of HES Siegrist; (iii) cultural perspective on the theory of HES Seeland; (iv) economic and political perspective on the theory of HES Engel. Each module consists of three lectures and specific assignments.				
Skript	handouts will be provided in the lectures				
Literatur	a list of relevant literature will be provided in the lecture				

## ►► Ergänzung in Wissenschaft natürlicher Materialien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>327-0504-00L</b>	<b>Methoden der Materialcharakterisierung</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>W. Steurer, G. Krauss, T. Weber</b>
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).				
<b>701-0479-00L</b>	<b>Environmental Fluid Dynamics I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. C. Davies, M. A. Sprenger</b>
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.				
<b>752-3103-00L</b>	<b>Food Rheology</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>P. A. Fischer, E. J. Windhab</b>
Kurzbeschreibung	Die Rheologie beschreibt das Fließ- und Deformationsverhalten von Materialien wie Polymere, Dispersionen (Suspensionen, Emulsionen) und kolloidale Systeme. Die fluiddynamischen Grundlagen, die Messtechnik (Rheometrie) und das Fließverhalten unterschiedlicher Stoffsysteme werden in der Vorlesung vorgestellt und an Beispielen diskutiert.				
<b>327-0611-00L</b>	<b>Materialien in Biologie und Medizin</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>V. Vogel, D. Gourdon, H. Hall-Bozic</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolle von Wassermolekülen als biologisches Lösungsmittel</li> <li>- Amphiphile Moleküle und selbstorganisierende Systeme (Mizellen, Vesikel)</li> <li>- Biologische Membranen und Eigenschaften von Lipid-Doppelschichten</li> <li>- Thermodynamik von selbstorganisierenden Systemen</li> <li>- Intramolekulare- und Kräfte innerhalb selbstorganisierender Systeme</li> <li>- Zell-zu-Matrix Wechselwirkungen in 2D und 3D</li> <li>- Zell-zu-Zell Wechselwirkungen</li> </ul>				
Skript	Handouts, welche während der Vorlesungen verteilt werden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intermolecular and Surface Forces by J. Israelachvili, 2nd Ed. Academic Press (1992).</li> <li>-Biomaterials Science by B. Ratner, 2nd Ed. Academic Press (2004).</li> <li>-The molecular Biology of the Cell by Alberts et al., 2nd Ed. (2002).</li> <li>-Principles in Tissue Engineering Lanza, Langer, Vacanti, 2nd Ed. (2002).</li> <li>-Modeling water, the hydrophobic effect, and ion solvation, K. Dill et al. Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct. 34, 173 (2005).</li> </ul>				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung möchte vor allem Studenten der Materialwissenschaft auf Bachelor-Niveau ansprechen				
<b>752-3101-00L</b>	<b>Kontinuumsmechanik Nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Dressler</b>
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: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Bilanzgleichungen</li> <li>2.) Einfache Strömungsprobleme Newtonscher Flüssigkeiten</li> <li>3.) Physikalische Eigenschaften viskoelastischer Flüssigkeiten</li> <li>4.) Grundlagen der makromolekularen Chemie und Polymerphysik</li> <li>5.) Die Maxwell Flüssigkeit und ihre Rheologie</li> <li>6.) Konstitutive Gleichungen für Polymerlösungen und Schmelzen</li> <li>7.) Deformation</li> <li>8.) Emulsionsrheologie</li> </ol>				
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 1994)
- 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)

### ►► Ergänzung in Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>651-4075-00L</b>	<b>Snow and Avalanches</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>W. Ammann</b>
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
<b>651-4101-00L</b>	<b>Physics of glaciers I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Funk, M. Lüthi</b>
Kurzbeschreibung	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.				
Lernziel	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.				
Inhalt	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps.				

### ►► Ergänzung in Bodenschutz und Raumplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1681-00L</b>	<b>Element balancing in managed ecosystems</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>A. Keller</b>
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	Literatur und Übungsunterlagen Fallstudie				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.				
<b>103-0317-00L</b>	<b>Nachhaltige Raumentwicklung I</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>B. Scholl</b>
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene</li> <li>- Kommunales und regionales Landmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>				
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haushälterischer Umgang mit dem Boden</li> <li>- Infrastruktur und Raumentwicklung</li> <li>- Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung</li> <li>- Kommunales Landmanagement</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen</li> <li>- Regionales Siedlungsflächenmanagement</li> <li>- Monitoring in der Raumentwicklung</li> <li>- Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene</li> <li>- Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur</li> <li>- Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg</li> <li>- Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung</li> </ul>				

Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
<b>103-0435-01L</b>	<b>Landnutzung und Landentwicklung</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>4G</b>	<b>D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias</b>
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	<b>TEIL 1: KULTURTECHNIK</b> 1. Einführung 1.1 Aktuelle Aufgaben der Kulturtechnik 1.2 Das Nachhaltigkeitsprinzip 1.3 Natürliche und anthropogene Standortfaktoren, die die Landnutzung bestimmen 2. Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt 2.1 Bodenentwässerung 2.2 Bewässerung 3. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung 3.1 Mechanische Belastung, Bodenverdichtung 3.2 Erosion 3.3 Düngung und Pflanzenschutz 4. Bautätigkeit, Rohstoffabbau, Abfälle 4.1 Bodenversiegelung 4.2 Grossbaustellen und Rohstoffabbau 4.3 Schadstoffe, Abfälle 4.4 Umnutzung und Ersatzstandorte  <b>TEIL 2 MELIORATIONEN</b> 1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung 2. Was sind Meliorationen? 3. Grundlagen, Organisation und Verfahren der Gesamtmelioration 4. Erschliessung 5. Kosten und Nutzen von Meliorationen 6. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 7. Bodenbewertung 8. Neuzuteilung und Geldausgleich 9. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle  <b>TEIL 3 BAULANDUMLEGUNG UND QUARTIERPLANUNG</b> 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneuordnungsinstrumente, Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich				
Skript	Skript und Folien als downloads unter <a href="http://lep.ethz.ch/">http://lep.ethz.ch/</a> (downloads)				
Literatur	Verweise in den Skripts				

## ►► Ergänzung in Umweltkommunikation

*Zusätzliche Lehrveranstaltungen an der Uni Zürich (vgl. Wegleitung)*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0785-00L</b>	<b>Umwelt- und Wissenschaftskommunikation</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V</b>	<b>H. Bonfadelli, M. Schanne</b>
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 Umweltanliegen - 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.

<b>701-0771-00L</b>	<b>Formen der Umweltkommunikation</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>R. Locher</b>
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 - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt: neues Umwelt- und Naturbewusstsein (Ken Wilber)				
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	Angesichts der sich momentan schnell ändernden Rahmenbedingungen im Umweltbereich (Klimawandel etc.) werden aktuelle Trends aufgenommen und ein besonderes Gewicht wird auf neue Bewusstseinsformen gelegt.				

<b>851-0129-00L</b>	<b>Schreiben für andere</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. J. Wenzel</b>
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				

<b>557-0021-00L</b>	<b>Vortrags- und Diskussionstechnik</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. Steiger</b>
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Anwendung verschiedener Vortragsarten; zielorientierte und zuhönergerechte 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 zuhönerwirksam 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				

## ►► Ergänzung in Umweltbiomedizin

### ►►► Infektionsbiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-4009-00L</b>	<b>Molecular biology of foodborne pathogens</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>1V</b>	<b>M. Loessner, M. Schuppler</b>
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of pathogenicity and virulence, as well as on the occurrence and survival of these organisms in foods.				

Lernziel	Detailed, up-to-date status of research and insights into the molecular basis of foodborne diseases, with focus on interactions of the microorganism or the toxins they produce with the human system. Understanding the relationship between specific types of food and the associated microbial risks.
Inhalt	Molecular biology of infectious foodborne pathogens ( <i>Listeria</i> , <i>Vibrio</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , etc) and toxin-producing organisms ( <i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Staphylococcus</i> ). How and under which conditions will toxins and pathogenicity factors be produced, and how do they work? How is the interaction between the human host and the microbial pathogen? What are the roles of food and the environment?
Skript	Copies of the presentation slides are available in the secretaries office (LFV B20), for a nominal fee.
Literatur	Recommendations will be given in the first lecture hour
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: the lecture hours will be 60 minutes each (10:15 until 11:15).

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

<b>701-0263-01L</b>	<b>Evolutionary ecology of infectious disease: Current topics</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schmid-Hempel, S. Bonhoeffer, M. Wegner, Y. Willi</b>
Kurzbeschreibung	Students of this course will discuss current topics from the field of infectious disease biology. From a list of publications, each student chooses some themes that he/she is going to explain and discuss with all other participants and under supervision. The actual topics will change from year to year corresponding to the progress and new results occurring in the field.				
Lernziel	Kurs für Fortgeschrittene. Vorlesung und Diskussion zu Themen des Parasitismus, insbesondere aus evolutiver 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 <a href="http://www.eco.umw.ethz.ch">www.eco.umw.ethz.ch</a> (follow signs on this web page).				
Literatur	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben. To be assigned according to chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Absprache und jeweiligem Schwerpunkts-Thema. Alle 2 Jahre, im Turnus mit 00-733. Der Hauptteil des Kurses bzw die Diskussion wird in Englisch gehalten.  Voraussetzungen: Grundkurse in Evolution, Populationsbiologie, Oekologie.				

## ▶▶▶ Ernährung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-6101-00L</b>	<b>Nutrition and Chronic Disease (HS)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>R. F. Hurrell</b>
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).
Skript	There is no script. A powerpoint presentation will be made available.
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).

## ►►► Wahl

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>752-5103-00L</b>	<b>Functional Microorganisms in Foods</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger</b>
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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Legal and Protection Issues Related Functional Foods</li> <li>- Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development</li> <li>- Safety of Food Starter Cultures and Probiotics</li> <li>- Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics.</li> </ul>				
	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.				
<b>752-0801-00L</b>	<b>Food law and legislation</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>C. Spinner, E. Zbinden Kaessner</b>
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				
<b>752-6105-00L</b>	<b>Epidemiology and Prevention</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>M. Eichholzer</b>
Lernziel	StudentInnen können aufzeigen <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit mit Hilfe der Epidemiologie wissenschaftlich untersucht werden?</li> <li>- welche Rolle die Ernährung in der Prävention chronischer Krankheiten spielt</li> <li>- wie die Ernährungssituation eines Landes (Beispiel Schweiz) beurteilt werden kann.</li> <li>- was für Massnahmen beim Individuum und auf gesellschaftlicher Ebene zur Bekämpfung der Adipositasepidemie diskutiert werden</li> </ul>				
Inhalt	Das Modul Epidemiology and prevention vermittelt Grundbegriffe der Epidemiologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Ernährungsparametern und Gesundheit wissenschaftlich adäquat beurteilen zu können. Solche Zusammenhänge werden für die chronischen Krankheiten Typ 2 Diabetes, Herzgefässkrankheiten, Krebs, Adipositas etc. aufgezeigt. Am Beispiel der Schweiz wird analysiert, ob unsere Ernährungsgewohnheiten ein Gesundheitsrisiko darstellen. Schliesslich wird aufgezeigt, welche präventiven Massnahmen auf Ebene des Individuums und der Gesellschaft die Situation verbessern könnten (Beispiele Adipositas, Diabetes etc.).				
<b>535-0040-00L</b>	<b>Pharmacogenomics and Pharmacotherapy</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Detmar, H. U. Zeilhofer</b>
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 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. Moreover, selected topics of pharmacotherapy will be discussed in detail.				
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.				

## ►► Ergänzung in Produktionstechnik der Wald- und Holzwirtschaft

### ►►► Produktionstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1801-00L</b>	<b>Struktur und Diversität des Holzes</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Sieber</b>
Kurzbeschreibung	Description of the microscopic structure of wood. Appearance of the tissue elements in the three sections, and their suitability for the identification of stem wood. Description of the microscopic wood structure of about 25 indigenous soft- and hardwood species.				
Lernziel	To acquire a basic knowledge of the anatomical features of both, conifer and angiosperm wood. To understand the relation between wood structure and function. To acquire the ability to identify the wood of the principal indigenous tree genera and/or species with the help of a light microscope.				
Inhalt	Description of the anatomical structure of wood, with reference to function. Description of microscopic features suitable for identification of wood. Identification of wood with the help of an identification key (practical). Description of the light microscopic features of selected exotic wood species.				
Skript	Holzkunde (in German only). ca. 80 p.				
Literatur	Braun, H.J., 1982: Lehrbuch der Forstbotanik. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 257 S. Bailey, I.W., 1954: Contributions to plant anatomy. Chronica Botanica Company, Waltham, Massachusetts, USA. 259 S. Bosshard, H.H., 1982: Holzkunde. Band 1. Mikroskopie und Makroskopie des Holzes. 2. Aufl. Birkhäuser-Verlag, Basel-Boston-Stuttgart. 224 S. Brazier, J.D. and Franklin, G.L., 1961: Identification of hardwoods: A microscope key. HMSO, London. 96 S. Den Outer, R.W., Van Veendaal, W.L.H. and Versteegh, Chr. 1988: Determination keys for important West-European woods and tropical commercial timbers. Agricultural University Wageningen Papers 88-1. Nultsch, W. 1986: Allgemeine Botanik. 8. Auflage. Georg Thieme Verlag Stuttgart - New York. Wagenführ, R., 1979: Anatomie des Holzes unter besonderer Berücksichtigung der Holztechnik. 2. Aufl. VEB Fachbuchverlag, Leipzig. 328 S. Wagenführ, R., 1996 a: Anatomie des Holzes unter besonderer Berücksichtigung der Holztechnik. 4. Aufl. VEB Fachbuchverlag, Leipzig. 334 S. Wagenführ, R., 1996 b: Holzatlas. 4. Aufl. Fachbuchverlag, Leipzig. 688 S. Wheeler, E.A., Baas, P. and Gasson, P.E., 1989: IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin n.s. 10(3): 219-332.				
Voraussetzungen / Besonderes	Officially, the course is offered in English;  In the absence of non German speakers, it will be held in German on request.				

<b>701-1803-00L</b>	<b>GL der Holzbearbeitung und -verarbeitung</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Niemz</b>
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Darstellung grundlegender Prozesse der Holzbe- und -verarbeitung wie z.B. Trennen, Kleben, Trocknen, Vergüten wird die Technologie der Erzeugung von Schnittholz und Holzwerkstoffen (Sperrholz, Spanplatten, Faserplatten) erläutert.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen für die Be- und Verarbeitung von Holz und die Herstellung von Holzwerkstoffen. Kennenlernen der wichtigsten Fertigungsabläufe in einem Holzbearbeitungsbetrieb. Kennenlernen der Haupteinsatzgebiete für verschiedene Holzsortimente, Holzarten und Holzqualitäten.				
Inhalt	Grundprozesse der Holzbe- und -verarbeitung (Trennen, Trocknen, Dämpfen, Imprägnieren, Verkleben u.a.)  Holzschutz (baulich, chemisch) und Holzvergütung (Verformen, Imprägnieren, Wärmebehandeln)  Nutzung von Holznebenprodukten (Rinde, Harze etc.)  Schnittholzerstellung  Herstellung von Holzwerkstoffen (Sperrholz, Spanplatten, Faserplatten, Verbundwerkstoffe)				
Skript	Es ist ein schriftliches Skript auf der e-collection der ETH verfügbar (Holztechnologie I und II).				
Literatur	Niemz, P.: Holztechnologie I und II (e-collection) Wagenführ, A.; Scholz, F.: Taschenbuch der Holztechnik. Hanser Verlag 2007 Dunky, M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime. Springer Verlag 2002 Deppe, H.J.: Taschenbuch der Spanplattenherstellung. DRW Verlag 2000				

<b>701-1805-00L</b>	<b>Practical systems engineering</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2P</b>	<b>H. R. Heinimann</b>
Kurzbeschreibung	Produktionsvorgänge ändern Eigenschaften von Stoffen, Energie und Information bezüglich des zeitlichen Ablaufs, des Ortes, der Quantität und Qualität der Eigenschaftsgrößen und der gegenseitigen Verknüpfung. Die Veranstaltung vermittelt systematische, ingenieurwissenschaftliche Analyse- und Problemlöse-Strategien anhand von Produktionsvorgängen der Rohholzbereitstellung und -verarbeitung.				
Lernziel	Prozessnetzwerke werden als Material- und Informationsflüsse auf einem Graphen abgebildet, analysiert und zielgerichtet beeinflusst. Die Studierenden sollen dabei, Die wissenschaftlichen Grundlagen des Systems Engineering verstehen, Die Fertigkeiten fuer die Anwendung und den Umgang mit Tools für die Analyse von Prozessnetzwerken und Teilsystemen zu festigen, Die Problemlösekompetenz vertiefen, Ausgewählte Themen anhand von Originalliteratur vertiefen und kritisch beurteilen. Die Konzepte bestmögliche Vorgehensweise (best practice BP) und beste verfügbare Technik (best available technology BAT) auf Exkursionen und anhand von Fallstudien verstehen.				
Inhalt	[1] Methodische Grundlagen [2] Uebersicht über die weltweiten Holzflüsse [3] Bearbeitungs-, Umformungs-, Transport- und Speicherprozesse der Rohholzbereitstellung [4] Logistikprozesse für divergierende Material- und Informationsflüsse [5] Systematische Analyse und Gestaltung einer Supply Chain der Forst- und Holzwirtschaft anhand eines Falles [6] Engineering Tools (Input-Output Modelle, Prozess-Analysen); inklusive Entwickeln eigener Tools in Visual Basic for Applications (EXCEL=				

## ►►► Produktionsmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>351-0445-01L</b>	<b>Logistics, Operations, and Supply Chain Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>P. Schönsleben</b>
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 Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Auflage, Springer, 2007. Kosten: 110.-.
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-
Literatur	Verkauf am 25.9.07, ab 14:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.
Voraussetzungen / Besonderes	--> "Skript" 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 25.9. vorgestellt.  Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 4.10. bereits am Freitagnachmittag, 28.9. zu spielen.  Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

## ►►► Umweltmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>102-0317-00L</b>	<b>Advanced environmental assessments</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>S. Hellweg, R. Frischknecht</b>
Kurzbeschreibung	This course deepens students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications.				
Lernziel	This course has the aim of deepening students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications. In particular, students completing the course should have the				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to judge the scientific quality and reliability of environmental assessment studies, the appropriateness of inventory data and modelling, and the adequacy of life cycle impact assessment models and factors</li> <li>- Knowledge about the current state of the scientific discussion and new research developments</li> <li>- Ability to properly plan, conduct and interpret environmental assessment studies</li> <li>- Knowledge of how to use LCA as a decision support tool for companies, public authorities, and consumers</li> </ul>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung Inventardatenbanken, Datentransparenz, Datenqualität, Vollständigkeit, Formate, Unsicherheiten</li> <li>- Software tools (MFA, LCA) Umberto, SimaPro, GaBi, CMLCA</li> <li>- Allokation (Multioutput Prozesse und Recycling)</li> <li>- Generische Inventartools</li> <li>- Hybride LCAs</li> <li>- Gutschriften: Durchschnitts- oder marginale Technologien</li> <li>- Wirkungsabschätzung von Wasseremissionen, Summenparameter, Mischtoxizität</li> <li>- Oertliche Differenzierung</li> <li>- Arbeitsplatz und Innenraumexposition, Vergleich Exposition in Innenräumen und draussen.</li> <li>- Subjektivität in Oekobilanzen</li> </ul>				
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen (Folien) und Literatur werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Presentation of one paper in class as a prerequisite for the exam.				

## ►► Ergänzung in Nachhaltige Energienutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>227-0807-00L</b>	<b>Technikgeschichte der Energie</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Gugerli, B. Bächli</b>
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	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.				
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 Holzangel 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. <a href="http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass">www.tg.ethz.ch/lehre/webclass</a> ).				
Literatur	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. Gugerli, David 1996. Redeströme. Zur Elektrifizierung der Schweiz 1880-1914, Zürich: Chronos.  Kupper, Patrick 2003: Atomenergie und gespaltene Gesellschaft: Die Geschichte des gescheiterten Projekts Kernkraftwerk Kaiseraugst, Zürich: Chronos.  Nye, David E. 1998. Consuming Power. A social history of American energies, Cambridge, Mass., London: MIT Press				
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. <a href="http://www.tg.ethz.ch">www.tg.ethz.ch</a> unter Lehre)				

<b>701-0962-00L</b>	<b>Renewable Energy Technologies I</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Wokaun, A. Steinfeld</b>
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------------------

Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung.
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Sequestrierung, chemische Bindung von CO <sub>2</sub> . 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

<b>051-0551-00L</b>	<b>Technische Installationen I</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. Leibundgut</b>
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.				

<b>227-0731-00L</b>	<b>Strommarkt I - Portfolio und Risk Management</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Reichelt</b>
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 und				
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, Enterprise-wide 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				

## ► Berufspraxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1001-00L</b>	<b>Work experience ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>		<b>R. S. Steiner</b>
Kurzbeschreibung	In der Berufspraxis sollen die Studierenden durch eigene praktische Tätigkeit Umweltprobleme in ihrer naturwissenschaftlichen, technischen und sozialwissenschaftlichen Komplexität analysieren und Lösungsstrategien gemeinsam mit gesellschaftlichen Akteuren erarbeiten.				
Lernziel	Die Studierenden erfahren die politisch-rechtlichen, wirtschaftlichen, sozialen und psychischen Rahmenbedingungen im Berufsalltag, erwerben Schlüsselqualifikationen wie Kommunikationsfähigkeit, Arbeitsplanung oder relevante Aspekte erkennen und knüpfen Kontakte für den Einstieg in den Beruf.				
Inhalt	Die Berufspraxis wird im Umweltbereich in einem Umwelt- oder Planungsbüro, einer Verwaltung, einem Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen, in der angewandten Forschung, einer Nicht-Regierungsorganisation oder in der Umweltbildung absolviert.  Die Berufspraxis dauert mindestens 18 Wochen (30 Kreditpunkte) und ist obligatorischer Teil des Masters Umweltnaturwissenschaften.  Die Studierenden suchen die Praxisstelle selber.				
Skript	Anleitung für die obligatorische Berufspraxis im Master Umweltnaturwissenschaften als pdf unter <a href="http://www.env.ethz.ch/docs/master/workexperience">http://www.env.ethz.ch/docs/master/workexperience</a> .				
Voraussetzungen / Besonderes	Im Praxisstellenregister ( <a href="http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Praxisregister">http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Praxisregister</a> ) sind Betriebe in der Schweiz aufgeführt, die bereit sind, Studierenden der Umweltnaturwissenschaften Praktikumsstellen anzubieten.  Aktuelle Stellenangebote finden Sie im Intranet unter <a href="http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Stellen">http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Stellen</a>  Themen von abgeschlossenen Berufspraxisarbeiten im Diplomstudiengang finden Sie im Intranet unter Berufspraxisarbeiten: <a href="http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Berufspraxisarbeiten">http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Berufspraxisarbeiten</a> . Praktikumsberichte können in der Grünen Bibliothek (CHN H 43) in einem Arbeitsraum eingesehen werden. Neuere Berichte sind online als pdf verfügbar.				

## ► Master-Arbeit

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

<b>701-1002-00L</b>	<b>Master Thesis ■</b>	<b>O</b>	<b>30 KP</b>	<b>64D</b>	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Das Studium wird durch eine Masterarbeit abgeschlossen. Die Arbeit vermittelt Erfahrung wie das Erlernte zur Bearbeitung einer konkreten naturwissenschaftlichen Fragestellung einzusetzen ist. Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit aufzeigen, dass sie fähig sind, selbstständig und wissenschaftlich strukturiert zu arbeiten.				
Lernziel	Die Arbeit vermittelt Erfahrung wie das Erlernte zur Bearbeitung einer konkreten naturwissenschaftlichen Fragestellung einzusetzen ist. Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit aufzeigen, dass sie fähig sind, selbstständig und wissenschaftlich strukturiert zu arbeiten.				

► **Wahlfächer**  
 ►► **Statistik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>401-0649-00L</b>	<b>Angewandte statistische Regression</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>M. Müller</b>
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.				
<b>401-0625-01L</b>	<b>Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2G</b>	<b>H. R. Roth</b>
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten: Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
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.				
<b>701-1671-00L</b>	<b>Sampling techniques for forest and landscape inventories</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>D. Mandallaz</b>
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 inventories, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. Students can buy the book at the reduced price of 60 US \$				
Literatur	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. Sampling techniques for forest inventory, Daniel Mandallaz, Chapman and Hall. T.G. Gregoire, H.T. Valentine. Sampling strategies for natural resources and the environment, Chapman and Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	One lecture will be an exercise with an 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.				

►► **Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischer Ausrichtung**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0821-00L</b>	<b>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre ■</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2G</b>	<b>G. Furrer</b>
Kurzbeschreibung	Aktuelle Umweltfragen				
Lernziel	Die AbsolventInnen sind in der Lage zu den 6 präsentierten Themen der Veranstaltung Laien aber auch FachkollegInnen über den heutigen Stand der Wissenschaft aufzuklären. Dies umfasst qualitative wie auch quantitative Aspekte. Wer zusätzlich den Umsetzungsteil absolviert, lernt exemplarisch, Wissen aus einem aktuellen Forschungsthema für die schulische Praxis aufzuarbeiten.				
Inhalt	Es werden 6 Fragestellungen aus dem Umweltbereich präsentiert, die in Diskussion mit 17 bis 25-Jährigen, aber auch in der informierten Öffentlichkeit auftreten. Die Themen können auch Gegenstand von Unterricht in Berufsschulen, Fachhochschulen, Maturitätsschulen oder innerbetrieblichen Ausbildung sein. Die Themen unterscheiden sich von denjenigen der Fachdidaktik-Vorlesung darin, dass sie enger gefasst sind und auf eine aktuelle Forschungsfrage fokussieren.				

Skript	Erhältlich für die individuellen Themen.
Literatur	Hängt von den 6 Fragestellungen ab.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Theorieteil ist folgendermassen strukturiert: + Vorlesung: 24 h (6 mal 4 Stunden) + Selbststudium: 60 h (6 mal 10 Stunden; zu den 6 Themen werden je 34 aktuelle Artikel abgegeben. Diese sind zusammen mit dem Vorlesungsstoff Grundlage für die Leistungskontrolle. + Schriftliche Prüfung: 3 h
	Spezielle fachliche Voraussetzungen: 1. Grundausbildung in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie. 2. Didaktik der Umweltlehre I (701-0779-00L) 3. Didaktik der Umweltlehre II (701-0770-00L)
	Umsetzung (mentoriert) im Rahmen der LV "Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre DZ": Entwicklung einer Unterrichtseinheit in einem der angebotenen Themen inkl. Lernmaterialien (Umfang 75 h). Präsentation der Unterrichtseinheit an einem Workshop, aktive Teilnahme am Workshop bei der Präsentation der Unterrichtseinheit der anderen Teilnehmer (Umfang 15 h).

## ►► Weitere

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-0337-00L</b>	<b>Umweltmineralogie</b>	<b>Z</b>	<b>1 KP</b>	<b>1V</b>	<b>A. U. Gehring</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Umweltmineralogie vermittelt mineral-chemisch und physikalische Kenntnisse von Eisenoxiden, Tonmineralen und Karbonaten sowie analytische Methoden (XRD, Spektroskopie, Magnetik) zur Charakterisierung multimineraler natürlicher Proben als ein Werkzeug zur Rekonstruktion der Verwitterung in Böden, der Diagenese in Sedimenten und der Umwandlung von Festphasen in hydrothermalen Systemen.				
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				

## ►► Vorlesungsverzeichnis der ETH Zürich

*Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich*

### ►► Spezielle Kurse zum Erfüllen von Zulassungsbedingungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>701-1901-00L</b>	<b>Systems analysis</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>11G</b>	<b>D. Imboden</b>
	<i>Enrolment only allowed for student who have to fulfill this course as additional requirement for th MSc in environmental Sciences.</i>				
Kurzbeschreibung	Self study course in Systems Analysis to fulfill requirements for enrollment into the master program. Topics covered include linear box models with one and several variables; non-linear box models with one or several variables; discrete-time models; and continuous models in space and time.				

### ►► Zulassung MAS SHE Biologie, Chemie und Physik

#### ►►► Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>557-0151-00L</b>	<b>Anatomie I und Physiologie I</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>U. Boutellier, L. Slomianka, C. Wagner, D. P. Wolfer</b>
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie von Geweben, der embryonalen und postnatalen Entwicklung, der Herz/Kreislauf-Systems, der Niere, des Magen/Darm-Traktes und der Grundbegriffe der Pathologie.				
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, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Verdauungsorgane, Verdauung, allgemeine Pathologie. 4. Semester: Atmungsapparat, Ventilation, Haut, endokrine Organe, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, Nerv-Muskelpysiologie, Motorik, Thermoregulation, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt.				
Skript	Müntener und Wolfer: "Anatomie und Physiologie"; <a href="http://www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html">www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html</a>				
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				
<b>551-0309-00L</b>	<b>Concepts in Modern Genetics</b>	<b>W</b>	<b>6 KP</b>	<b>4V</b>	<b>Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal,</b>

Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; 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 genetics; yeast genetics; gene mapping; forward and reverse genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; epigenetics and RNA interference.
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.
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.

<b>551-0319-00L</b>	<b>Cellular Biochemistry (part I)</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer</b>
Kurzbeschreibung	Concepts and molecular mechanisms underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into structure, function and regulation of individual cell components. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes such as intracellular transport, cell division & growth, and cell migration.				
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.				
Skript	Scripts and additional material will be provided during the semester.				
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.				

### ►►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>529-0129-00L</b>	<b>Anorganische und Organische Chemie II</b> <i>Elektronische Einschreibung obligatorisch bis spätestens 1 Woche vor Semesterbeginn</i>	<b>W</b>	<b>11 KP</b>	<b>16P</b>	<b>A. Mezzetti, A. Togni</b>
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.				
<b>529-0233-00L</b>	<b>Organic Synthesis: Methods and Strategies</b>	<b>W</b>	<b>7 KP</b>	<b>3G</b>	<b>R. Peters</b>
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 Synthese.				
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	Ein Skript wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				
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: OC I-IV				
<b>529-0132-00L</b>	<b>Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>A. Togni, P. Pregosin</b>
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.				
<b>529-0231-00L</b>	<b>Organische Chemie III: Einführung in die Asymmetrische Synthese</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>E. M. Carreira</b>
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.

## ►►► Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>402-0205-00L</b>	<b>Quantenmechanik I</b>	<b>W</b>	<b>10 KP</b>	<b>3V+2U</b>	<b>T. K. Gehrman</b>
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.				
<b>402-0255-00L</b>	<b>Einführung in die Festkörperphysik</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>K. Ensslin</b>
Kurzbeschreibung	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; Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren; Metalle; Halbleiter; Magnetismus, Supraleitung.				
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 & Lüth, Festkörperphysik				
Literatur	Ibach & Lüth, Festkörperphysik C. Kittel, Festkörperphysik Ashcroft & Mermin, Festkörperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist  Voraussetzungen: Physik I, II, III wünschenswert				
<b>402-0263-00L</b>	<b>Astrophysics I</b>	<b>W</b>	<b>12 KP</b>	<b>4V+2U</b>	<b>M. Carollo, C. Porciani</b>
Kurzbeschreibung	The course will develop basic concepts in astrophysics, including stellar structure and evolution, the physics of diffuse material and radiation processes, and basic concepts of galactic astrophysics.				

### Umweltnaturwissenschaften Master - Legende für Typ

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

### Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

# Verfahrenstechnik Master

## ► Kernfächer

### ►► Partikeltechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0293-00L</b>	<b>Verbrennung und chemisch reaktive Prozesse in der Energie- und Materialtechnik</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U+1A</b>	<b>K. Boulouchos, S. E. Pratsinis, F. Ernst, Y. M. Wright</b>
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 & Prozesses" 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 thermovoltaisichen Energiekonvertern.				
Skript	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.				
Literatur	Vorlesungsunterlagen werden abgegeben 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				
<b>151-0619-00L</b>	<b>Introduction to Nanoscale Engineering</b>	<b>W</b>	<b>5 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. E. Pratsinis, A. Stemmer, K. Wegner</b>
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Grundkonzepte des nanoscale engineering. Die Beweglichkeit kleiner Objekte, herrschende Kräfte, Oberflächenspannungen und Benetzbarkeit sind einige der angesprochenen physikalischen Phänomene. Diese werden angewandt, um Entstehungs- und Wachstumsvorgänge von Nanopartikeln sowie die Herstellung und Charakterisierung nanoskaliger Strukturen zu beschreiben.				
Lernziel	Das Vorlesungsziel ist es, die Studierenden mit Grunderscheinungen und Abläufen in der Nanowelt vertraut zu machen. Dabei soll die enge Verknüpfung der ingenieurtechnischen Betrachtung mit jener der Physik, Chemie, Materialwissenschaften und der Biologie verdeutlicht werden. Ferner soll die Entwicklung von Prozessen und Technologien aufgezeigt werden, die auf nanoskaligen Eigenschaften und Vorgängen beruhen oder diese beinhalten.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nanopartikel - Bausteine zur Herstellung von Strukturen, Bauteilen und Geräten</li> <li>- Partikelgrößen-Klassifizierung und -auswahl</li> <li>- Synthese von Nanopartikeln</li> <li>- Kräfte zwischen kleinen Objekten</li> <li>- Kontrolle von Nanopartikeleigenschaften in der Gasphase</li> <li>- Die elektrische Doppelschicht</li> <li>- Charakterisierung von Nanomaterialien</li> <li>- Mikroskope und Werkzeuge für nanoskalige Objekte</li> <li>- Herstellung dünner Filme</li> <li>- Nanofabrikation</li> <li>- Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Rahmen eines "Mini-Projektes" mit Präsentation und Abschlussbericht</li> </ul>				

### ►► Trennprozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0927-00L</b>	<b>Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mazzotti, S. Panke</b>
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				

### ►► Transportprozesse und Reaktionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0951-00L</b>	<b>Process Design and Safety</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>P. Rudolf von Rohr</b>
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)				
<b>151-0957-00L</b>	<b>Practica in Process Engineering 1</b>	<b>W</b>	<b>2 KP</b>	<b>2P</b>	<b>S. Panke, P. Rudolf von Rohr</b>

Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.
Inhalt	08.10.2007 Mixing in Batch reactors/Membran separation Rudolf von Rohr
	15.10.2007 Mixing in Batch reactors/Membran separation Rudolf von Rohr
	22.10.2007 Fermentation /Protein Purification Panke
	29.10.2007 Fermentation /Protein Purification Panke
	5.11.2007 Fermentation /Protein Purification Panke
	12.11.2007 Fermentation /Protein Purification Panke
	19.11.2007 Residence time distribution / Thinfilm evaporator Rudolf von Rohr
	26.11.2007 Residence time distribution / Thinfilm evaporator Rudolf von Rohr

## ►► Bioprozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<b>151-0927-00L</b>	<b>Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>3G</b>	<b>M. Mazzotti, S. Panke</b>
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				
<b>151-0939-00L</b>	<b>Bioverfahrenstechnik für Ingenieurinnen und Ingenieure</b>	<b>W</b>	<b>4 KP</b>	<b>2V+1U</b>	<b>S. Panke</b>
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
<b>351-0711-00L</b>	<b>Accounting for Managers</b>	<b>W</b>	<b>3 KP</b>	<b>2V</b>	<b>J.P. Chardonens</b>
Kurzbeschreibung	Overview of financial and managerial accounting Accounting for current and fixed assets Liabilities and owners equity Recording change in balance sheet Measuring financial performance Managing financial reporting Full and variable costing system Using accounting information for decision making purposes				

Lernziel	Understand the different procedures involved in the accounting system Record change in financial position Measure business income Prepare final accounts Understand the principles of cost accounting Calculate the different product costs Make decisions about the acceptance or rejection of a particular product
Inhalt	Financial Accounting: Balance sheet, income statement, double entry accounting, journal and ledger, accounting for merchandising activities, value added tax, adjustments before final accounts, provisions, depreciation, valuation,  Managerial Accounting: Full costing, variable costing, cost-volume profit, break even analysis, activity-based costing  Exercises
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a pre-requisite for the course Financial Management.

### ► Multidisziplinärer

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

*Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich*

### ► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	<b>Studienarbeit</b> <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>	O	8 KP	18A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				

### ► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	<b>Industrie-Praxis</b>	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS*

### ► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	<b>Master-Arbeit ■</b> <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K. für Master MNS zusätzlich: Proff. K. Ensslin und V. Sandoghdar</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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0950-00L	<b>Akustik</b>	E-	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
151-0197-00L	<b>Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar</b> <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	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 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.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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.</p>				
<b>151-0933-00L</b>	<b>Seminar on Advanced Separation Processes ■</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>M. Mazzotti</b>
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				
<b>227-0920-00L</b>	<b>Automatik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1S</b>	<b>M. Morari, L. Guzzella, J. Lygeros</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
<b>227-0970-00L</b>	<b>Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>2K</b>	<b>P. Bösiger, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin, J. Vörös</b>
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
<b>151-0931-00L</b>	<b>Seminar für Partikel - Technologie</b>	<b>W</b>	<b>0 KP</b>	<b>3S</b>	<b>S. E. Pratsinis</b>
Kurzbeschreibung	The latest advances in particle technology are highlighted focusing on aerosol fundamentals in connection to materials processing and nanoscale engineering. Students attend and give research presentations for the research they plan to do and at the end of the semester they defend their results and answer questions from research scientists. Familiarize the students with the latest in this field.				
<b>151-1049-00L</b>	<b>Seminar über Verfahrenstechnische Grundlagen</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1S</b>	<b>P. Rudolf von Rohr</b>
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				
<b>151-1051-00L</b>	<b>Technische Wissenschaften I</b>	<b>W</b>	<b>1 KP</b>	<b>1K</b>	<b>S. Panke</b>
Kurzbeschreibung	This colloquium provides opportunities to gain profound insight into eminent research topics in current process engineering and neighbouring fields. The professors of the Institute of Process Engineering craft a challenging program each semester.				
Lernziel	The students should obtain a broad but also deep overview over current topics in Process Engineering research				
Inhalt	The seminar consists of talks on current research topics in process engineering by scientists from abroad and the IPE				
Skript	No script				
Literatur	No literature				
<b>401-5650-00L</b>	<b>Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>C. Schwab, M. Gutknecht, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, O. Nevanlinna, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon</b>
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
<b>327-0797-00L</b>	<b>Materialwissenschaft</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>2K</b>	<b>R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel</b>
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science				
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.				
<b>401-5640-00L</b>	<b>Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik</b>	<b>E-</b>	<b>0 KP</b>	<b>1K</b>	<b>H. R. Roth, A. Barbour, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer</b>
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 <a href="http://stat.ethz.ch/talks/zukost">http://stat.ethz.ch/talks/zukost</a> abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044 632 3245 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn				

#### 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.